بسم الله الرحمن الرحيم

- واحد مسافر ، واحد عنده عذره ، إنما واحد مكسل يقوم بدرى حرام يعنى ، وبالأمانة ربنا هيجازيك خيراً لو فكرت فى المجموعة مش فى روحك بس .

----

* طيب دلوقتى السؤال كالآتى :

١-- أول سؤال : هو الـST segment الـmainly isoelectric

- يبقى C إجابة صحيحة .

٢-- السؤال التانى: PR interval

- stronged فى الـhypo والـhyper على فكرة ، hyperkalemia ، الاتنين صح ، يعنى قصدى حتى لو كانت hyper أو hypo ، الاتنين بتبقى إجابة صحيحة ، حيث إن الـconduction بيبطأ ، يعنى سواء hyperkalemia , hypokalemia الـconduction بيبقى بطئ ، من يمثل الـconduction !!؟ PR interval ، فدى بطيئة فى الـhypo والـhyper .

- طبعا هنا الإجابة الصحيحةC

-- فى الـright access deviation

- الـQRS تبقى positive فى AVF

- الـbabY like ... B

-- فى الـ left access deviation– الـQRS بتبقى negative in lead 2

- Like Alfa ..... A صح

-- السؤال الخامس قاللك اختار الغلط

- طبعاً فى الـhypokalemia هنا الـT flat لا دى صح

- الـPR prolonged hypokalemia فى الاتنين قلتلك صح ، prolonged D wave صح

-إنما short QT interval -لا short QT interval دى بتبقى فى الـhyper

- فالإجابة الصحيحة E .

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

- حاول ، قلتلك آخر صفحتين فى الـECG مش مهمين ، إنت مهم عندك ٣ أسئلة ، دا حسب كلام الدكتورة عفت ، وأنا طبعا بأثق فيها ١٠٠% .

- أيوة موجودين مش معناها إنهم هيلغوهوملكو لأن قلتلكو هذا الكلام بهذه التفصيلات مبيتقالش لبتوع الـcardiology -- فأنا كاتبهم ، ليه ؟! لأن لو مكتبتهومش وقلتلكو مش مهمين الطالب يقولك الدكتور ناجى عشان مش كاتبهم دول مش مهمين ، لأ كاتبهم وبقولك مش مهم ، ومش أنا اللى بقول بس ، دا based على الأستاذة الدكتورة عفت ، قالت مبيقروش الكلام ده ، وأنا كنت متأكد من الأول ، لأنه يعنى ميتشرحش ، فأنا قلتلك حتى جملتين كده لنفسك ، إن خد بالك

-- التغيرات فى الـhyper , potassium و hypo تطول الـPR interval فى الحالتين

- لأنها بتقلل الـconduction فالـconduction فيهم هما الاتنين زى بعض .

--على الـrhythmicity العكس

- الـhypo يسرع الـheart rate

- والـhyper يقلل الـheart rate .

-- طبعا الـexcitability خدناها فى الـnerve :-

- نقص الـpotassium بيعمل hyper polarization ، بيعدنى عن الـfiring level ، يقلل الـexcitability

- زيادته تقربنى من الـfiring level ، تزود الـexcitability .

دا أدام لو عارفهم تبقى محصلتش ، الـ٣ كلمات دول .

- وقلتلك طب إيه أهم حاجة فى الـpotassium ؟!! جبتهالك ، بنقولها برة الجملة دى بس:

- إن الـT wave هى الـtent بتاع الـpotassium

- لأن الـpotassium فيه polarization والـT بتمثل repolarization ، فلما يبقى عالى بتبقى tall of peak ، واطى بتبقى flat .

-- كفاية تعرف دى ، وسهلة ، هى الخيمة بتاعة الـpotassium ion .

-- فى الـischemia اتعلمنا حاجتين

١- إن فى بداية الـischemia أما تبقى لسه يعنى مش sever short duration

- الـS segment لسه مبتبقاش isoelectric

- يا elevated أو depressed ، سيبك بقى من حكاية الـ S line طالع فتبقى دى نازلة ، نازل يبقى طالعة

- المهم إنها elevated أو depressed .

٢-- لما الحالة تتنيل بنيلة والحتة تموت

- هنقدر نشوف الـseptum ، فيبان الـQ زى الفل ، pathological كده

-- يبقى كلمتين فى الصفحة اللى بعدها

- الـS segment elevated or depressed

- لما الحالة تقدم شوية تبقى pathological Q wave ، فقط .

- فالطالب يقوللى تانى انت كاتبها ليه ؟!! كاتبها عشان لو قلت مش مهم ومش مكتوبة ، الطالب هيفتكر إننا عشان مش كاتبها ، ومش أنا اللى بقول مش مهمة أنا متأكد طبعا ، لأن انا الدكتورة عفت قالتلى ماقولناهاش ، السنتين اللى فاتوا ماتقالش فيهم الكلام ده ، خلاص ، لأنه يعنى ماينفعش ، مش لـ under graduate ولا لـpost graduate حتى .

فاضل حاجة عاوز أقولهالكو مهمة يا شباب ، أنا لا يعنينى إنك تقرا مذكرة العبد لله ، مش ناقصنى ناس تقرا my notes ، الحمد لله ، يعنى لما بروح فى أى حتة بيعرفوا إن أنا جيت من المكتبة عمالة تطبع ، يقولك الـegyptian professor جه ، لأن الطلبة بتحب أوى الطريقة اللى أنا بكتب بيها ، مش مهم تقرا مذكراتى ، مش هتفرق معايا حاجة ، اقرا الكتاب it's OK ، اقرا مذكرة زميل فاضل it's OK ، مذكرة العبد لله it's OK ، بس المهم ، إيه المهم بقى ؟! متقراش حاجتين ، يعنى متقراليش الكتاب وبعدين تقرا الـnotes مينفعش الكلام ده ، عايز وقتك أهم حاجة الـtime management ، تدور فى حاجة واحدة كذا مرة ، فتثبت فى دماغك ، فتقراحاجة واحدة ، مش مهم مذكرتى ، هتقوللى طب بماذا تتميز فى تصورى المذكرة اللى كاتبها ؟!! إنها مش ناقصة ، organized جداً جداً ، ما عشقت مثل عشقى للنظام ، فسهل إنك تستوعبها .

٢- فيها معلومات زيادة ، للأوائل ، however ، مش عاجبك ده متقراهاش ، بس اقرا حاجة واحدة ، مش حاجتين ، بس ، دى النصيحة اللى عايز أقولها .

-- Occur what's فى الـfunction in left ventricular لو الحتة ميتة فى الـleft side ، الكهربا تروح للحتة الميتة ولا المفروض الحتة السليمة ؟!!

- مانا قلت دى الحتة الوحيدة اللى بنعكس الـfunction .

- طيب ، نتوكل على الله ونبتدئ ، كده أنا اديتكوا بقية الـnotes ، خلصت على كام صفحة بقى كل الـheart ؟!! شوفلى كده ، حاجة وتلاتين ؟!! ٣٥

- طب بس ، فيه أحلى من كده ؟!! اقراها بقى ٤ ، ٥ مرات تبقى محصلتش ، وهانشيللك منها شوية كمان فى الآخر ، قبل الامتحان ، هاصغرهالك ، بس تبقى عارفها كويس ، أيوة ...

- ينفع إيه ؟!! لا مش سامع حاجة ، وإحنا داخلين ينفع إيه ؟!! اه جاية بدرى ، اه ، لا طبعا ، برافو عليكى ، please يا جماعة ، first come , first sit ، يعنى اللى ييجى الأول هو اللى ياخد المكان الأول ، مفيش حجز ، حتى برة أقوللك معلومة ، لأن ناس بتفكر ، فكرة إن ١٠ عيال كده قاعدين يقعدوا الناس فى السينيمات دى ملهاش وجود غير فى مصر ، إن شحط ، وظيفته ماسك... ، شغال usher وماسك

torch وعمال يقعد ناس ، واحد بس اللى بيقطع ، أنا لاقى هنا حتى لما رحت كنت فى مول العرب ، حضرت لا مؤاخذة ، ما علينا ، اه ، المهم ، لقيت قاعدين ٨ موظفين بيقطعوا ، الله ، دا بره هما ٨ سينيمات وواحد بيقطع ، ومفيش يقوللك تحب تقعد فين ، إنت just تقوشه الفيلم يديك يعنى يديك على النقطة اللى انت عاوزها ، وساعة مالكمبيوتر بيخلص القاعدة يقوللك خلاص دى خلصت ، واللى يدخل المكان الأول ، اللى يدخل الأول يبقى المكان الأحسن ، ولا موظفين ٨ قاعدين ، ولا ١٠ بيقعّدوا ، لأن ناس فاهمة قيمة الوقت والعمل ، مش ٦ ، هناك واحد يشغل الكلام ده كله ، واحد وواحد واقف على الباب ، بس خلصت ، وطبعا واحد بيبيع فى الـ... ، لأن طبعا بيعملوا منها فلوس جامد برة ، خدلك حاجة ساقعة وشوية فشار بـ٤ – ٥ دولار ، ٧ ، ٤ إيييييه ٥×٧ بـ٣٥ جنيه ، هنا بردو كده غالية اه ، دا هى ف ٧ ، ٥×٧ يا واد يبقى ٢٥ ؟! ٣٥ .

- هنا بـ٢٥ ؟!! الإيه ؟!!
- الفشار هنا بـ٢٥ .
- الفشار هنا بـ٢٥ ؟!! عند مول العرب ؟!! لا أنا مكلتش فشار .
-أنا حضرته إمبارح .
- طب برافو ، ارجع ورا هههههههه

- أنا باخد الأفلام كلها على طول ألاقيهم ورا بعض ، فقالولى فيلم عربى لطيف ، ادخل ، دخلت ، ماعلينا ، لطيف أه ، بس هو كان فيه عيب الحقيقة ، إن أنا رحت الصبح ، ودى فيه إيه العيب بقى ؟!! أما يبقى حاجة funny لازم يبقى قاعد ناس كتيرة ، عشان السعادة عدوى ، لما يبقى العدد اللى قاعد قليل والناس مبتضحكش الواحد مش هيضحك لوحده This's
- why حتى فى التليفزيون يسجلوا الضحك ، عشان لو انت قاعد لوحد تحس ناس بتضحك ، فتضحك معاهم .

- This why هى فى الـpsychology بتاعها ، ليه بيسجلوا الضحك فى الـ.... ، يعنى فى مسلسلات الـTV .

- أيوة ، الـhypo والـhyper الاتنين بيقللوا الـconduction ، فيطولوا الـinterval PR إيه ده ؟!!
- لا الـQRS واحدة بس اللى بتأثر عليه _بصوا _ أنا مش عايز أشرحها ، الحقيقة مش عاوز ، ملهاش قيمة ، أقولكوا على حاجة
- التغيرات فى الـpotassium بنعرفها أساسا أما ناخد عينة دم ، داأهم حاجة ، عشان نعرف هل ٥ هل ٨ هل ١١ ؟!! مبنعرفهاش القيمة فى الـECG .

فدا نوع من أنواع يعنى .... ، مش عليكو ، مش أنا ، الدكتورة عفت ، أنا أساسا عارف إنها مش مهمة ، لأنى عارف بنقول إيه بره
- بنقول الـT wave بس .

- الله ، دا فيه شوية تغيرات فى الـT يبقى ممكن الـpotassium ، يروح بقى هات عينة وقيسها وقيسها ، قيسها ، عشان بنخاف ليوصل ١١ يموت ، يلا بقى يا شباب .

-دكتور هو المعاد ١٢ ولا ١٢ونص ؟!!

-المعاد ١٢ ليه النص ، ماحنا .. أهه ، please ابقوا تعالوا ف وقت .. إيه ... يعنى اوزنوا المجموعة .

- طيب ، ندخل بقى إيه فى ، نتوكل على الله ونبدأ الـcardiac properties :-

- أيوة ... إيه إيه ؟!! الحصص اللى فاتت اللى هى ... أه .... نسيت أقول للناس اللى هى جاية النهاردة أول مرة .. يوم ، كل سنة وانتوطيبين ، وانتو بالصحة والسلامة ، ومن بداية التيرم ، تيرم سعيد عليكو بإذن الله وتجيبوا نمر كويسة .
- جمال هو اللى هيديكو مواعيد ، بس مبعيدش غير اللى فات ، يعنى من أول حصة النهاردة مبعيدش ، لأن خلاص العام الدراسى بدأ .

-طب متقوللنا المواعيد

- مش أنا اللى بقول ، جمال ، أنا مليش دعوة بالمواعيد خاالص ، لا أعلم عنها شئ هو بيقعد يقوللى أولى ، تانية ، أسنان ، حاجات كده .

- أنا مفيييش فيا دماغ ، بيقوللى بس بكرة تجيلنا الساعة كذا ، أدى اللى أعرفه ، بحفظ حاجة واحدة .

- طيب ، نيجى بقى إيه
-- هاتلى الـmyocardial properties :- صفحة الرسم دى اللى هى صفحة ١٤ ، هاستلفها منك شوية .

-- Structure of cardiac myocytes

- نتوكل على الله ونبتدئ
1- الـcardiac muscle fiber اسمها myocytes (طولها ١٠٠ ميكرون) (وعرضها ٢٥ ميكرون)- ملوش أى قيمة الكلام ده - اللى جاى ليه قيمة
- الـcardiac muscle تشابه الـsmooth muscle فى شيءٍ والـskletal muscle فى شئ آخر .

2-Smooth muscle فى إنها syncytium مدمج خلوى
- يعنى إيه ؟؟؟
- يعنى ممكن الكهربا تتنقل من fiber لـfiber ، تدى stimulus واحد يشغل كل الـfibers ، يبقى مدمج خلوى
- بسبب إن مابين كل ٢ fibers فيه intercalated disc قلنا فى الترم الأول

-- يعنى إيه intercalated dick ؟؟
- يعنى محشور ، intercalated يعنى حاجة محشورة مابين اتنين ، وفيه فيها ثقب اسمه gap junction ، يتنقل من خلاله الكهربا
- دى معلومة مهمة أوى فى الـMCQ (إن فيه intercalated discs و gap junction).

- طب بص معايا من فضلك
-- هل الـheart بينقبض الـatria والـventricles مع بعض ، ولا الـatria لوحدها والـventricles لوحدهم ؟!!
- خلاص يبقى تجاوب صح ، يبقى الـheart
- ماهواش one syncytium , two syncytia : atrial syncytia و ventricular syncytia .

- كل دا الصفحة دى قراءة MCQ بس .

- طب نيجى الـskeletal muscles :- تشابهها فى إنها straiated
- يعنى فيه ميوسين ، متداخل معاه أكتين (كل الكلام ده) بس خد بالك ، حاجة مكتبهاش الزميل ، ماحنا بنكتب حاجة زيادة :-
- إن الـT tubules فى الـskeletal muscle كانت عند الـ junction of مع A band
- هنا عند الـZ line ، لبرة شوية ، يبقى الـT tubules عند الـZ line ، باينة فى الرسمة ، لكن مش عند التقاء الـactin مع الـmyosin ، الأهم :-
- فيه نوعين من الـproteins مخدناهومش فى الـskeletal muscle ، اللى هما الـtitin والـdystrophin
- يعنى فيه myosin و actin و tropomyosin كل دا موجود
- وحقيقة الأمر إن الاتنين دول موجودين حتى فى الـhowever skeletal muscle هما بنعتبرهم أهم فى الـcardiac muscle (ودا مش صحيح طبعا)
- أنا مستغرب ليه مكتبهومش فى الـskeletal muscle .

-- نيجى الـ titin :-
- titin:دا أكبر بروتين معروف فى العالم _ يعنى أنا زعلان الزميل كاتب إن هو large protein _ هو مش large ، هو الـlargest ، بيقولك أكبر كلمة فى اللغة الإنجليزية هى لو حاولت تقول الـtitin .

*Titin: عبارة عن مثلا amino acid , alanine , phenyl ماسكة فى بعض
- هيطلع .. أنا فاكر رقمه ١٨٩٨١٩ letter
- بيقولك عشان تقول تركيب الـtitin تاخد ٣ ساعات ونص ، حتى هتقوللى انت فاكر الرقم ليه ؟!! هما نفس الـ٣ أرقام ، ١ ٨ ٩ وهنا ٨ ١ ٩ ، محدش قاللك تحفظ الكلام ده

- بس أنا بقوللك ليه أنا زعلان إنه كاتب إنه large ، لأن هو مش large ، هو الـ largest protein ever known ، الـtitin ، فى العالم ، عشان تقول تركيبه تاخدلك ٣ ساعات ونص ، يقوللك أطول كلمة فى اللغة الإنجليزية

-- وظيفته إيه ؟!!

١- بيمسك طرفى الـmyosin بالـZ lines هو filamentous وelastic

-- ليه ؟!!

- ليبقى الـmyosin فى نص الـsarcomere ، فى الـcenter of sarcomere ، يبقى ماسك الـmyosin بالـZ line ، ويبقيها فى الـcenter ، ولأنه elastic مسؤل عن مرونة القلب .

-- نيجى بقى الـdystrophin دا بيمسك الـactin مش الـmyosin ، بإيه ؟!!

- بالـextracellular matrix ، حاجة ، دا حتى مش موضحش الزميل

- إن دا بيقوم مقام الـtendon

- مش مفروض إن العضلة عشان تنقبض كويس تبقى ماسكة فى tendon ؟!! فى tendon ماسكة فى العضم ، طب هنا الـheart مفيش عضم ماسك فيه !!!!!

- ازاااااي هو ف مكانه كده؟؟؟؟؟ دا طاير كده فى الجسم

- فاللى ماسك الـactin عشان الحركة تبقى بقوة ومظبوطة هو الـdystrophin ، ماسك الـactin فى الـextracellular matrix ، مسؤل عن الـstability .

- أنا زعلان ليه إن ممش كاتبينها فى الـskeletal muscle ؟!! عارفين فيه ناس عندها (myopathy) (ضمور فى العضلات فى العالم)

- والمرض مميت ليييييييه؟؟؟؟ ضمور العضلات

- لأن معندهومش dystrophin فى الـskeletal muscle ، عشان كده سموه dystrophin ، لأن بيحصل dystrophy ، ضمور ، dystrophy ، دا أصل الاسم ، dystrophy .

- نسبته فى الـskeletal muscle معليكش الكلام ده ، بس عشان تبقى عارف إنهم موجودين ، لأن مش معقول الكلام اللى بقوله بره ماقولوش هنا

- ٠.٠٠٢ من الـdystrophin .....skeletal muscle

-- لو غابت يحصل ايه ؟؟؟ (شوف كمية قليلة جدا ، يعنى ٠.٠٠٢ من البروتينات dystrophin)

- يحصل ألعن أمراض العضلات فى العالم اللى هى مميتة ، myopathy .

- ونفس الكلام بيقولك العضلة بيحصل فيها injury فتتحول لـfibrous tissue ، - والقلب يتحول لـfibrous tissue ، ويبقى انقباضه ضعيف وهو مرض مميت ،

- لو غاب الـdystrophin أو الـtitine ، خاصة الـdystrophin .

طب تعالى نقولهم فى مقابلة (مقارنة) ، أحب النظام .

Titine	Dystrophin
١- يبقى الـtitine ماسك الـmyosin فى الـZ line	١- إنما دا ماسك الـactin فى الـextracellular material
٢- دا شكله filamentous زى الفتلة كده و elastic و هو أكبر بروتين	٢- شكله rode زى القضيب ، rode shape
٣- للى elastic بالعقل مسؤول عن الـelasticity	٣- والتانى مسؤول عن الـ stability of myocardium .

- دى الصفحة دى قراءة ، اقلب الصفحة من فضلك .

** Excitation contraction coupling:-

- نظرى مهم واتسأل فيه ، نظرى مهم وتتسأل فيه

- اللى حضروا معايا الترم الأولانى عارفين أنا عملتها مسرحية ، لسه عاملهالهم فى أسنان من ١٠ دقايق

- مسرحية الانقباض :- لو عملنا فى الـcrash course ، كان فيه وقت وعملنا الترم الأولانى ، ممكن نبقى نعملها تانى ، فهى نفس المسرحية بالظبط ، نفس الخطوات هى هياها ، بس مع ٣ فروق هما دول اللى يهمونى ، وهما دول اللى كاتبهم الزميل .

- الحقيقة الرسمة اللى قصادك دى بتاعة الكتاب

-- هتقوللى راسمها ليه ؟!!- لأن تصور ، ساعات بيجيبوا رسمة الكتاب وناقصة بيانات ، حاجات غريبة أوى معرفش ، مش موجودة غير عندنا بس ، ويقوللك حط البيانات ، فأنا مش مسؤليتى إن أنا إفقد الطالب ، أدام ساعات بيتطلب رسمة الكتاب بالبيانات ، وأنا عارف الرسومات المهمة فحاططهالك ، however الرسمة دى مش هتوصلنا لحاجة ، فعملتلك رسمة سهلة جميلة ، هات الورق اللى موزعه عليك النهاردة أول صفحة .

- مصدر الكالسيوم ، تعالى بقى إيه الحصة دى لطيفة شوية لأن فيها مراجعة للترم اللى فات ، فى الـsmooth muscle اللى هو الترم اللى فات ، عشان تشوف الصورة كاملة

-- الكالسيوم بتاع الانقباض بييجى من بره من الـextra cellular fluid ، وهو قصد إلهى ، ليه ؟!! هافهمك ليه

- لأن أما ييجى من بره يبقى الموضوع هياخد وقت ، يبقى انقباض الـsmooth muscle بطيء (ودا

مش عيب) هى تتميز ، تتميز بإنها بطيئة

-- واحد يقوللى تتميز بالبطء ؟!!! آه

- لأن البطء فى الجهاز الهضمى هيدى وقت للـdigestion والـabsorption ، وإلا كنت كل أما تاكل يجيلك إسهال لو كانت سريعة ، فربنا عاوزها بطيئة ، فحط الكالسيوم بره ، عشان عقبال ما يدخللها ، والـcalcium...... معروف إنها بطيئة

- خدناها فى الترم الأولانى ، تبقى الموضوع بطىء وهو المطلوب ، مش حاجة وحشة ، هو اللى إحنا عايزينه ، إحنا عاوزين الـsmooth muscle بطيئة .

-- Skeletal muscle ، مباراات الاوليمبياد هى فى السرعة بين الـskeletal muscle

-- تتميز بإنها فائقة السرعة skeletal muscle ليه؟؟؟،

- هنا بقى العكس ، موجودة تحت إيدنا ، الكالسيوم موجود تحت إيدى ، جوه فى الـ sarcoplasmic reticulum

-- وبيطلع عن طريق إيه ؟!!! خدناها فى التيرم الأولانى

- ryanodine receptor , calcium channel

- يعنى هى calcium channel ، حساسة للـryanodine ، عندها receptor للـryanodine ، فهى ryanodine receptor ، وفى نفس الوقت calcium channel ، ودا سؤال MCQ مهم الترم اللى فات .

- يبقى تحت إيدى تبقى سريعة جداً ، اللى عاوزه موجود عندى مش هاستورده من برة ، ففائقة السرعة .

-- فى الـcardiac muscle :-

- اللى هى العضلة اللى بتنقبض من المهد إلى اللحد ، محتاجين كميات رهيبة من الكالسيوم ، بره وجوة ، extracellular fluid & sarcoplasmic reticulum ، آدى أول فرق ، إنها مصدرين للكالسيوم .

-- Extracellular fluid بيدخل عن طريق إيه ؟!!! أحب النظام أوى

- الـlong lasting calcium channels

- فيه حاجة اسمها long lasting وفيه نوع تانى اسمه transium

- الأهم هو الـlong lasting

-اللى مش مكتوب فى كتابنا ، ٥ أضعاف ، الـ long lasting 5 أضعاف الـtransium

- يعنى معظم الـchannel اللى فى قلبك long lasting

-- يعنى ايييه ؟؟؟

- بتدخل الكالسيوم من بره extracellular

-- طب موجودة فين بالظبط ؟!!! حتتين ، راسمهالك رسمة حلوة أوى

١- فى الـT tubule ، الـT tubule وفى الـsarcolemma جدار العضلة

- يعنى لو بصيت ، حتى أنا مشاورلك عليها بتاعة extracellular

-- ده بيدخل إزاى ؟!!

- فيه واحدة أهه calcium channel فى الـsarcolemma ، اللى هى فوق ، وفيه واحدة تانى فى الـT tubules ، ودا كميته قليلة ، لأن ، دا سؤال MCQ ، لأن معظم الكالسيوم من جوة ، من الـsarcoplasmic reticulum اللى بردو بيطلع عن طريق الـ ryanodine receptor calcium channel .

-- يبقى تجميعة حلوة

- الـsmooth muscle بره ، الـskeletal muscle جوه ، الـcardiac muscle بره وجوه في الـextracellular fluid

-- عن طريق أنهى channel ؟!!

- Long lasting

-- موجودة فى كام حتة ؟!!

- اتنين ، sarcolemma , sarcolemma و T tubules .

- وتانى حاجة من جوه :- sarcoplasmic reticulum

--> يتطلع عن طريق ryanodine receptor calcium , RR calcium channel .

-- تانى فرق: طب دخل الكالسيوم فى الانقباض ليييه؟؟؟

- عشان تعمل relaxation ، لازم تطرد إيه ؟!! كالسيوم فى الـsmooth muscle ، براجع الترم اللى فات ، دخل

-- كان بره يبقى أرجعه تانى بره ازااي؟

- عن طريق calcium pump , ATP dependent calcium pump

-- ماهى من غيرما يقوللى (لازم الـpump تبقى active) ليييه؟؟؟

- لأن أنا عاوز ATP ، فاسمها ATP dependent calcium pump ، مرسومة تحت الـsmooth muscle ، فى الرسمة الحلوة اللى مديهالك

** طب فى الـskeletal muscle جوه ، اللى طلع من الـsarcoplasmic reticulum ترجعه تانى فى الـsarcoplasmic reticulum , the pump بردو اسمها SERCA pump واحد يقوللى معندكش حاجة تفكرنا بيها ؟!! عارف السيرك ؟!! السيرك ، السيرك القومى ، لسه الأسد ، عور ، مدحت جودة ، صح ؟!! خف ؟!! طب الحمد لله ، بنته قالت هتدرب دلوقتى الأسدة لحد ما يخف ، السيرك القومى دا كل مرة فيه مصيبة ، الحلو قبل كده مات خالص ، ما علينا .

- اسمه SRECA ، الـpump اسمه SERCA

-- إيه دا اختصار لإيه ؟!!

-sarcoplasmic endoplasmic reticulum : SERCA أول ٣ حروف

- A : ATPase ، C : calcium
- لأن أى pump عاوز طاقة ATP عاوز ATPase
- فالـpump بيحصل فى الـskeletal muscle بحاجة اسمها SERCA pump , SERCA .

----

*نيجى فى الـheart :- طب إحنا من بره ومن جوه (يبقى اللى جاى من بره نطرده بالـ pump) (calcium pump) واللى جوه ندخله تانى بالسيرك
- بالـSERCA :
دى اختصار reticulum endoplasmic sarcoplasmic
- الـsarcoplasmic reticulum ، فيها إيه ؟!!
- ندخل فيها الكالسيوم ومحتاجين طاقة لأن الـactive ,,,, relaxation ، ومحتاجين ATPase .
- فاسمها sarcoplasmic endoplasmic reticulum calcium pump

- بس فيه حاجة تالتة بقى ، يعنى أنا كنت متوقع اتنين بس
- مش هما جايين من مصدرين ؟!! يبقى أطلعهم بكام ؟!! طريقتين
- لا فيه حاجة تالتة :- calcium sodium exchange
-- calcium sodium exchange :-
- يدخل sodium جوه ويرمى calcium بره ، لما الكالسيوم يزيد جوه
-- هو الـpump بيشتغل فى الاتجاهين :-
- كالسيوم زايد جوة نرميه بره
-- يبقى كام طريقة للتخلص من الكالسيوم ؟!! ٣ .

- يبقى أول فرق : فيه مصدرين للكالسيوم للانقباض
- تانى فرق : ٣ طرق للتخلص من الكالسيوم بتاع الـrelaxation .

-- تالت فرق وهو الأهم ، وهو الأهم :
- إن الـmain determinant of myocardial contractility is calcium
-- يعنى إيه ؟!! فى التيرم الأولانى معرفش حصّلتوها ولا محصّلتوهاش
- الـcalcium فى الـskeletal muscle is already at its maximum ، لا يمكن زيادة انقباض الـskeletal muscle بزيادة الكالسيوم ، لأنه already فى الـmaximum value
-- عاوز تقوى الـskeletal muscle ؟؟؟ لأ
-- فيه طرق غير الكالسيوم ، تزود عدد الـfibers اللى بتنقبض
- لأن هما مش synsetium ، كل motor unit شغالة لوحدها ، تسخن العضلة ، تديها rapid Stirk's phenomena , repeated stimuli ، تشدها تنقبض أقوى Starling law ، مش بالكالسيوم لييييه؟؟؟

- لأن الكالسيوم فى الـskeletal muscle already at it's maximum: مقدرش أزوده عن كده ، أتمنى تبقوا خدتوا بالكو منها فى الترم الأولانى ، I hope - أدينا قلتها مانا براجع الترم الأولانى أهه ، فى النص ، أما بتيجى حاجة بنق

-- الـheart لا :- الكالسيوم مش at it's maximum
- دا زيادة قوة انقباض القلب أساساً-- أساساً بالكالسيوم ليييه؟؟؟
- لأن هو synsetium ، ينقبضوا أو مينقبضوش
-- طب تزودها إزاى ؟!! تزود الكالسيوم ، تنقصها إزاى ؟!! تنقص الكالسيوم .

- يبقى الـexcitation contraction coupling فى الـheart زى الـskeletal muscle بالظبط ، بس تضيف ٣ نقاط
- وما عشقت مثل عشق النظام :

١-مصدر الـcontraction :- زى الـsmooth والـskeletal ، من الـextracellular fluid ومن الـsarcoplasmic reticulum
-- وتقول جاى منين من الـextracellular fluid ؟!!

- من الـlong lasting calcium channels
-- موجودة فين ؟!!
- فى حتتين sarcolemma جدار العضلة والـT tubule .

- شوف الدقة ، أنا عاوز الترم دا يعنى نتعلم مع بعض الـperfection مش أى حاجة فى الموضوع لازم بالظبط إيه، وتعملوها فى كل المواد مش بس فسيولوجى يعنى شوف بتكلم كلام محدد ودقيق هى دى الطريقة الصح اللى تخلى عالم أول وعالم مش أول (الـperfection .)

٢- تانى حاجة جاى منين ؟!!
- من الـsarcoplasmic reticulum
- عن طريق إيه ؟!! - Ryanodine receptor calcium channel calcium channel فيها receptor للـryanodine (يبقى اسمها ryanodine receptor calcium channel)، يبقى مصدرين .

* طب عايز تـrelax يبقى تتخلص: ٣ طرق (للى من بره تطلعه تانى بره) calcium pump , ATP dependant -
- طب اللى من جوة : بالـSERCA , SERCA (اللى هو sarcoplasmic endoplasmic reticulum calcium ATPase)
-- فيه حاجة تالتة : calcium sodium exchange
- ولا تنسى فى الـMCQ :-

- مازال معظم الكالسيوم من جوه زى الـamount large , skeletal muscle كاتبهالك ، small amount من بره .

٣- الفرق التالت وهو فرق جوهرى :-
-- إن الـmaster key فى انقباض القلب هو الكالسيوم ، اللى هو ليس له أى role فى الـ skeletal muscle لييييه؟؟؟
- لأنه already at its maximum
-- ولا تنسى لماذا سمى الـdystrophin….. dystrophin ؟؟؟
- لأن نقصه بيعمل myopathy ، مرض مميت فى الإنسان ، نادر لكن مميت ، ضمور فى العضلات ، تلاقى العضلة اتحولت لحتة fibrous tissue ، وهكذا فى القلب ، مميت ، مش لاقيينله علاج لحد دلوقتى
*والـTitine : هو مش بروتين كبير ، هو أكبر بروتين فى العالم ، عشان تقول تركيبه تقعد ٣ ساعات ونص ، حاسبينها ، تقول تركيب البروتين ، تقعد ترتب الحروف ورا بعض ، ١٨٩,٨١٩ حرف ، تركيبه

- طيب **يبقى دا سؤال نظرى مهم الـexcitation contraction couple !!!! ارجعلى بقى للمذكرة ، أيوة ، إيه ده ؟!! فين CR ده ؟!! اه اسف ، فيه حاجة أنا مقولتهاش أنا أسف ، متشكر ، كنت قلتها فى الترم الأولانى .

- طب دلوقتى إحنا الكالسيوم بتاع القلب جاى من بره وجاى من جوة : عاوزينهم يشتغلوا فى تناغم ، فلازم الكالسيوم اللى من بره يطلع الكالسيوم لجوه ، فبحى قصة تملى كنت حكيتها لزملاءكو فى الترم الأول
- اللى هو الـhorses & cariage ، عارفين فى الأفلام الغربى الأميريكى ، اللى هو الحصان ، ٨ حصنة جارّين العربية ، أنا كنت زمان فاكرها سهلة ، أتارى بيجيبوا ناس متخصصة فيها ، دا بيعملوا مسابقات بره حضرتها ، على إن إزاى نفكر لو صف من الأحصنة سبق الصف التانى بربع متر - العربية إيه ؟!! تتقلب ، لازم يمشيهم بنفس السرعة ، وإلا تنتهى بكارثة ، فاحنا نفس الفكرة .

- إحنا الـheart معتمد للانقباض على كالسيوم من بره وكالسيوم من جوه ، طب لازم يطلعوا مع بعض ، وإلا يبقى very inefficient فربنا خلى الكالسيوم اللى جاى من بره يطلع الكالسيوم اللى جوه ، يعنى يسموها ظاهرة calcium induced calcium release يعنى ايه ؟؟؟
- يعنى الكالسيوم اللى من بره بيـinduce يعنى بيعمل calcium release للى جوه
-- إزاى عملها ربنا؟؟؟؟ بطريقة حلوة أوى أوى
- أتارى الـRyanodine receptor calcium channel اللى جوه ، الـfoot بتاعها يعنى رجليها تحت sensitive للكالسيوم بتـsense الكالسيوم بيتحس إن الكالسيوم جه فتروح فاتحة فلما ييجى الكالسيوم من بره تحس إنه جه فيفتح الـ Ryanodine receptor calcium channel ويطلع الكالسيوم من جوه ظاهرة اسمها calcium induced calcium release (حتى مكتوب فى

الـtext books مش عندنا) عشان الكالسيوم يزيد بصورة انفجارية ، عارف النافورة ؟!! لما تطلع فجأة ؟!! يعنى بووووووووووووف ، الميكروفون التانى أحلى ، صورة impulsive .

-- طب هنا الكالسيوم من بره وكالسيوم من جوه (لازم يتناغموا مع بعض) مش دا يطلع لوحده ودا لوحده ، وإلا يبقى ملهومش قيمة ، فربنا خلى اللى من بره يطلع اللى جوه ظاهرة اسمها calcium induced calcium released

-- طب بتحصل إزاى ؟!! إيه السر فيها ؟!!

- إن رجلين الـryanodine receptor calcium channel ، حتى راسمهالك باللون الأسود لو خدت بالك فى الرسمة اللى أنا وزعتها عليكو ، رجلين الـ ryanodine receptor calcium channel عاملة خطين سود ، دى very sensitive للكالسيوم ، عشان كده لو شوفت الكالسيوم اللى جاى من بره راح فين ؟!! راح فى الرسمة لرجلين ، للرجلين ، للـfoot بتاع الـ ryanodine receptor calcium channel ، هى بقى بتـsense ، عندها sense ، بتحس sensation ، الكالسيوم إنه جه من بره تروح فاتحة تطلعه من جوه ، فيطلعوا مع بعض فى صورة بوووووووووووووووووف ، انفجارية ، يابنى هات الميكروفون بتاع ربنا كده ، إيه ده ؟!! يللا ، معايا ؟!! Calcium induced calcium released .

- هاتلى بقى ادينى المذكرة عشان منساش حاجة ، سيبهالى بقى قصادى كده ، طيب اقلب الصفحة من فضلك .

Regulation of contractility أو inotropic state ((اكتب نظرى مهم تتسأل فيه)) تانى سؤال نظرى مهم وتتسأل فيه ، آه

-- إيه الحاجات اللى بتنظم قوة انقباض القلب :

- بيسموها positive inotropic , inotropic يعنى يعلّى الانقباض

- negative inotropic يعنى يقلل الانقباض

علمتكوا حاجة ، مفيش حد يقوللكوا اسم الا لما يقوللكو جاى منين

-- ليه سموا الـdystrophin ؟!! عشان بيحصل atrophy (dystrophy) : ضمور فى العضلات ،، لو مش موجود ؟؟؟

- مع إنه فى الـ0.002 skeletal muscle بس

- لو مش موجود يبوظ القلب ويبوظ الـskeletal muscle تماماً ، مرض مميت ، myopathy , pathology فى الـmuscle .

-- ليه سمو الـInotropic (.contractility)؟!!

- قلت اليونانيون ، زمان كان فيه تعدد الآلهة فى كل الشعوب ، فكان عندهم أكثر من إله للقوة ، الترم اللى فات قلت فيه واحد اسمه ثيمين ، بالـ"ث" مش بالـ"س"

١- ثيمين ، عشان كده نقول myaathenia يعنى ضعف فى العضلات Grave's فاكر خدناها فى

الـnerve & muscle , myaathenia

- لما الـplatelets تبقى ضعيفة سميناها thromboathenic perpura :

- يعنى الـperpura الـplatelet عددها كويس بس ضعيفة ، thrombo إيه ؟!! Athenia

- ماهو thenic : يعنى قوة ، إله القوة ثيمين ، فـa يعنى إيه ؟!! لا .

٢- تانى إله للقوة عند اليونانيين اسمها Ino , ino فبقت كلمة inotropic:

- يعنى حاجة متعلقة بالقوة ، يبقى تكتبلى جنبيها إله القوة عند اليونانيون ، مانت تفهم أصل الكلمات بس مش كل حاجة Latin ، زى ما قولتلكو kalium و sodium ، والعبط اللى بيقولوه الأمريكان ادا مبقبلهوش ، قولتلكو kalium سموه kalium ليه ، خلوى ، الحمد لله أدى الأصل عربى ، و ع الأصل دور ، مش كله لاتينى ، يبقى كله تهريج .

-- يبقى Ino إله القوة :-

- positive Ino يبقى حاجة تزود انقباض القلب

- negative Ino تضعف الانقباض .

- لواحد فهم اللى أنا قولته

- مين الأساس فى تحديد قوة انقباض القلب--> الكالسيوم --> يبقى الـinotropic positive لازم فى النهاية--> يزود الكالسيوم ، والـnegative --> يقللوا الكالسيوم .

- يوم ماتبقى مش عارف حاجة بس فاهم كده فى الشفوى ، أنا مش فاكر بس هو بيزود الكالسيوم .

** نبتدى أول حاجة بتزود الانقباض ؟؟؟؟خدناها ، مراجعة ع الترم اللى فات :

1- Sympathetic ، كان عنده نوعين من الـ receptor: alfa و beta ، واحد من أشهر الأسئلة ،

- لأن الـbeta دى بتضعف كل حاجة ، بس بتقوى القلب

- وقولناها بطريقة لذيذة ، حتى تسألو عليها إيهاب ، تلاقيه لسه حافظها إيهاب بتاع الأناتومى ، إن الـbitory (b)--> inhibit , beta...B...B ، يعنى بتـinhibit

- كل حاجة ، تـrelax كل حاجة ، except على الـheart

** هما ٣ حاجات الـexceptions:- بس هو فاكر الـheart اللى هو موضوعنا ده ، بس فيه حاجتين تانيين ، الـmetabolism الـbeta بتزودها ، والـhormones ، كل الـhormones الـbeta بتزودها .

- B B beta , inhibi b bitory , exceot يبقى الـheart , hormone and metabolism ، الـheart ثم الـheart ثم الـheart ، للأوائل hormone و metabolism ، كمان ، الأوائل ، للامتياز heart .

-- يبقى اللى بيزود انقباض القلب beta
- يبقى ١٠٠ فى١٠٠ فى الآخر بتعمل إيه ؟!! بتزود الكالسيوم
- إزاى ؟!! قصة لذيذة أوى ، وعلينا برده وأنا براجع الترم الأولانى يا شباب دلوقتى .

- الـmechanism of action of beta سؤال تانى مهم جداً
- دلوقتى آدى الـorgan ، لما الـnoradrenalin يمسك فى الـbeta ، يبقى دا receptor beta ومسك فيها الـnoradrenalin ، فكر شوية ، فكر ، noradrenalin دا بره القلب ، مين هيشتغلله جوه ؟!! ، يبقى كل receptor له وسيط ، حاجة ، secondary messenger يشتغل جوه ، أتارى الـnoradrenalin لما يمسك فى الـbeta receptor ، لما يمسك فى جدار القلب من بره فى الـ beta receptor ينشط فى جدار القلب من جوه enzyme قالهولنا عباس اسمه adenylcyclase ، صح ؟!! خدتوه مليون مرة ، اللى بيكسر الـadinosine triphosphate ، لـ cyclic adenosine monophosphate ، هو ده وسيط الـbeta receptor)) ودا من أشهر أسئلة الـMCQ)
- يبقى الـbeta بتشتغل عن طريق الـcyclic ABP ، خلاص ؟!! دى قاعدة
- حتى كنا بنحفظها الـbitory --> b -- >inhibi , beta --> b --> b --> بيشتغل عن طريق الـcyclic AMP دا مين ؟!! الـbeta _ معلش اعذرونى _ - هى دى b ودى p ، بس إحنا فى العربى معندناش
-- فالـbeta بتشتغل بالـcyclic AM إيه ؟!! P ، دا مين ؟!! الـbeta فى الـcyclic AMP
- وinhibiii…tory ماعدا على heart ثم heart ثم heart وللأوائل hormones وmetabolism .

-- طب إزاى الـcyclic AMP هيزود الكالسيوم ؟!!
- تعالى نشوف إزاى تزود الكالسيوم ، cyclic AMP دى هتنشط enzyme تانى ، يعنى أول adenylcyclase , enzyme دا لازق فى جدار القلب ، فيه enzyme جوه القلب بقى ، مشهور جداً اسمه protein kinase , protein kinase ، شوف مين السنة الجاية ، إن كان فى العمر بقية ، هنفتكر الكلام ده ، لأن كل الهرمونات ، كلها ، اللى هى مش steroid يعنى الجزء الأكبر من الـhormones بتشتغل بنفس الطريقة دى
- فالـcyclic AMP دا بينشط الـkinase enzyme ، ينشط protein kinase enzyme ، من اسمه ، ase يعنى إيه ؟!! Enzyme ، وبروتين ماهو كل الإنزيمات بروتين ، إيه الجديد يعنى ، هو فيه إنزيم carbohydrate ؟!! الجديد إن هو kinase , kinase , kinase , kinase ، بيحرك ، kinetic ، محرك ، بيحرك phosphate group ، بيحرك إيه ؟!! Phosphate group
- هذا الـphosphate group لما يحرك phosphate group ، يمسك فى الـ L type calcium channel ، لما يمسك فى الـL type calcium channel ، تقعد فاتحة مدة طويلة ، فيتدفق كالسيوم كتير فى الـextracellular fluid ، ويمسك فى الـ phosphate , sarcoplasmic reticulum group ، فتحرر more calcium

- يعنى الـphosphate group ده phosphorelation

-- زود الكالسيوم من مصدريه منين ؟؟

١- من الـextracellular ، لأنه خلى الـlong lasting calcium channel L تقعد فاتحة أكتر

٢- ومن الـsarcoplasmic reticulum (واحد من أعقد الـmechanisms)

** تانى -- إزاى الـbeta بتزود انقباض القلب؟؟؟ أنا فى الـdiagrams كاتبلك كلمتين

- الـbeta بالـcyclic AMP ، ولازم فى النهاية لطالب فاهم يزود الكالسيوم ، يعنى يوم ما أعرف ، ادا المختصر المفيد ، cyclic AMP هينتهى بإن الكالسيوم اللى جوة القلب يزيد (((طب التفصيلات)))

- الـcyclic AMP هى أهم مادة بيشتغل بيها كل الـhormones ، دى اللى هنيجى نفتكرها فى سنة تانية ، معظم الهرمونات بنفس الطريقة ، تنشط واحد من أشهر الإنزيمات فى جسمك ، اسمه protein kinase ، ملوش غير عمل واحد ، يـkinase ، يحرك phosphate group ، يعمل phosphorelation

- إنت إيه مصادر الكالسيوم اللى جوه القلب:-

- من بره الـlong lasting

- وجوه من الـsarcoplasmic reticulum

- لما يحصل phosphorolation للـlong lasting ، الـsarcoplasmic reticulum تدخل calcium أكتر من الـlong lasting ، بتقعد فاتحة فترة أطول فتدّخل كالسيوم ، والتانية ، التانية تطلع كالسيوم أكتر .

***Glucagon :.

>>>خلاص خلصت ، بيزود الـ B in , cycle ، زى الـ beta receptors ، يبقى هى نفس القصة ، فى النهاية يزيد الكالسيوم ، طبعاً زيادة الكالسيوم فى الـ extracellular fluid ، دانت أساساً مزود الكالسيوم فى الـ extracellular fluid ، يبقى الكالسيوم موجود فى الـ extracellular كتير ، يدخل القلب كتير .

هنا بقى لازم أقف وقفة ، we may save it patient

-- لأن ممكن ننقذ عيان ، ربع حالات الزيارات المنزلية ، فقرة المعلومات العامة ، يعنى أما يطلبوك فى زيارة منزلية ، google it ، هيقوللك ربع الزيارات فى العالم allergy حساسية ، يعنى ليه واحد طلب دكتور ، حصلله حساسية من أكل من دوا من أى حاجة هاتله دكتور

>>>أحسن علاج للـallergy حقنة كالسيوم .

ليه إفهم ، واللى عنده حساسية ده وشه وارم وإيديه وارمة ، يبقى نفاذية الـ capillaries زايدة ، عشان كده طلعت مية ، عشان كده وشك بيورم وإيديك بتورم ، فلازم تقفل الثقوب اللى فى الـcapillary بالكالسيوم ، دا معلومات عامة مش علينا خالص ، يبقى هيجيلك ربع الحالات allergy ، عشان كده مفيش طبيب غير فى شنطته فيه حقنة إيه ؟!! كالسيوم

>>>لوحظ الآتى بقى :

حضرتك وانت بتدى الكالسيوم لعيان ، العيان بيقوللك قلبى يا دوكتور ؟

---- لأن الكالسيوم هو أهم حاجة بتزود قوة الانقباض ، عشان كده اسمع دى ، we may save it patient ، تُعطى حقن الكالسيوم ببطء شديييييييييد ، فى الوريد ، وإلا من كتر ما قوة الانقباض هتزيد ، the heart will stop , stop in systole ، الـ potassium بيوقف القلب in diaetole ، لما يوصل ١١ ، الكالسيوم يوقفه in systole .

فإمتى هيزيد الكالسيوم فى الـ intracellular fluid ،>>> لما حضرتك بتدى الحقنة بتاعة الحساسية ، تراعى أنك تديها ببطء شديد ، وحتى إن لم تراعى ، العيان مش هيسيبك ، هيقوللك دوكتور قلبى يا دوكتور قلبى ، بيخفق ، انقباض رهيب ، لأن أهم محدد للإنقباض هو ؟! الكالسيوم .

وأهم معلومة قولناها النهاردة هتفيد العيان مش هتفيد للإمتحان ، حقن الكالسيوم تُعطى ببطء شديد فى الوريد ، وإلا العيان يموت ، heart stops in systole .

******Drugs***** :

Digitalis**

- بيزود الانقباض ، حكيت لزملائكو فى الترم الأولانى فى الـ crash course قصة الـ digitalis ، من اكتشاف مشعوذ ، مش طبيب ، العيان لما يضيق به الحال مع الأطباء ، جاله cancer مبيتعالجش ، تفتكر بيبطل يروح ؟!! يقوللك لا ، نروح لواحد مبروك بقى ، دول مش عارفين يعالجونى ، يمكن فيه واحد عنده السر بقى .

فواحدة ست كان عندها ضعف فى ضربات القلب ، heart failure ، الـ heart failure إن القلب ينقبض بضعف ، تعاود الطبيب مش عارف يعالجها ، فى زمنها ، تعبانة ، قالولها فيه راجل مشعوذ على أطلاف المدينة روحيله ، راحتله ، قالها خدى النبات ده ، اغليه ، واشربى الماية ، تحسن رهيب فى قوة انقباض القلب ، اللطيف فى هذا المشعوذ إنه لم يحتفظ بالسر ، راحله الطبيب قاله انت إديتها إيه ؟!! قاله إديتها نبات اسمه digitalis lanata , digitalis lanata .

- هو النهاردة من أهم العقاقير اللى بتقوى انقباض القلب ، إزاى ؟!! بيشتغل بطريقة بسيطة جداً ، بيـ inhibit فينشّط ، بيـ inhibit الـ sodium potassium pump .

فإيه اللى يحصل ؟!! إن الصوديوم يتحبس جوه ، ماهو الـ pump مش شغال ، الصوديوم يتحبس جوه ، والبوتاسيوم بره ، يعنى هو بيشتغل أساساً على الـ sodium potassium pump ،

عمله إيه ؟!! Inhibition ، وقفه ، ثبطه ، فلما الصوديوم يزيد جوه ، يبقى الـ change يحصل إزاى ، الصوديوم هو اللى زايد ، يبقى نرمى الصوديوم اللى زايد جوه بره ، وعوضاً عنه ندخل جوه كالسيوم ، كالسيوم جوه القلب يزود انقباض القلب ، يبقى هو وقف الـ sodium potassium pump ، فالصوديوم اتجمع جوه ، وعليه نشط الـ sodium calcium change ، الصوديوم اللى ماترماش بالـ pump رماه الـ change ودخل عوضاً عنه الكالسيوم ، واحد من أهم الـ... ،

دا بقى من أهم الـ mechanism ، مهم جداً MCQ وشفوى .

هو أهم عقار بيزود انقباض القلب ، الـ digitalis .

Heart failure ، بيشتغل إزاى ؟!!

يوقف فيشغل ، أوعى تنساها دى ، يوقف فيشغل ، يوقف الـ pump ، فيشغل الـ change ، يوقف الـ sodium potassium pump ، فالصوديوم يتحبس جوه ، فالصوديوم كتير جوه ، فالـ change يعوض الغلطة ، يروح رامى هذا الصوديوم بره ومدخل عوضاً عنه كالسيوم ، وهو المطلوب ، فانقباض القلب يزيد .

**Xanthine :

مين فيكو بيشرب قهوة يرفع إيده ، كلكو بتاخدو xanthine .

الـ xanthine هى المادة الفعالة فى القهوة ، ملاحظتش لما بتاخد قهوة كتير ضربات قلبك بتبقى قوية ، يجيلك خفقان فى القلب ، عارف ليه ؟؟؟< لأن الـ xanthine المادة النشطة فى القهوة ، بتمنع تكسير الـcyclic AMP ، تمنع تكسيرها ، يعنى الـcyclic AMP إيه ؟!! زاد ، هى هى .

كمل بقى القصة ، يشغل الـ protein kinase ، يعمل phosphorelation للـ long lasting calcium channel ، والـ sarcoplasmic reticulcm ، هيصة كالسيوم جوه القلب ، انقباض القلب ، لو الشارح مطلعش للطلبة فى المحاضرة الجملة دى يبقى تهريج ، مرتبط أولاً وأخيراً بالكالسيوم هل نفس الكلام حادث فى الـ skeletal muscle ؟!!

لا كان لازم نعرفها فى الترم الأولانى ، الكالسيوم لا تأثير له على الإطلاق على الـ skeletal muscle ، أديك عرفتها دلوقتى للى فات والجديد ، يوم ما متعرفش حاجة يقوللك الـ positive inotropic calcium وتسكت .

-- طيب نيجى بقى للعكس ، الـ negative inotropic ، الـ parasympathetic بتـ inhibit الـ heart ، صح ؟!! نوع الـ receptor اللى على الـ muscarinic ..... cardiac muscle ، سؤال MCQ قولته فى الترم الأولانى .

الـ skeletal muscle عليها nicotinic receptors ، الـ heart والـ smooth muscle , muscarinic ، دا سؤال من أشهر الأسئلة worldwide .

أنا حافظ الأسئلة سؤال سؤال ، دا أهم سؤال .

-- مين عليه nicotinic ومين عليه muscarinic ؟!!

الـ skeletal muscle هى اللى عليا nicotinic ، اللى عليه muscarinic موضوعنا ، cardiac muscle and smooth muscle , muscarinic عشان تضعف الانقباض لازم تنقص إيه ؟!! أنهى أيون ؟!! كالسيوم .

إزاى ؟!! لأنها عكس الـ sympathetic بتنقص الـ cycle AMP ، خلصت الـ mechanism .

طيب ، نيجى بعد كده ، الـ adenosine ، بينقص الـ cyclic AMP ، وصلنا لنفس النتيجة ، الـ drugs ، لا سيب ده أنا عايز آخد الـ drugs الأول .

Calcium channel blockers ، لو قفلت الـ long lasting calcium channel يبقى مفيش كالسيوم جاى من بره من الـ extracellular ، يبقى الانقباض هيقى ضعيف .

<<< فقرة المعلومات العامة :

* الـ hyper tension :

القاتل الصامت ، لأن الناس مش حاسة إنه عنده ضغط ، بيبوظ الكلية ، يعملك انفجار فى شرايين المخ ، يبوظ القلب ، فقرة المعلومات العامة ، صدق أو لا تصدق ، ٢٦% من شباب مصر عندهم hypertension ، مش الكبار ، الشباب ، حاجة وخمسين% من فوق سن ٥٠ عندهم hypertension ، حاجة لاهيبة ، والناس فاكرة .. ، يقوللك عندى شوية ضغط ، شوية ضغط ؟!!

شوية الضغط دول اللى هيجيبوا أجلك ، وإحنا عندنا واحد من أكبر نسب الفشل الكلوى عشان شوية الضغط دول ، بيوظوا الكلى والناس مبتعالجهومش ، دا الضغط .

أحد أحسن علاجات الضغط ، فيه ٣ محاور لعلاج الضغط :

-- إنك تدى العيان calcium channel blocker ، فقوة انقباض القلب تبقى ضعيفة ، بيضخ قليل ، فلما يضخ قليل الضغط يقل ، حتى شوف فيه عيانين كده عندهم ثقافة ، يعنى تسأله بتاخد إيه فى الضغط ،

يقوللك باخد calcium channel blocker ، وهو مش دكتور ، يابنى بتاخد إيه للضغط ؟! ، حفظها بقى ، calcium channel blocers ، تضعف انقباض القلب وتخلى الضغط قليل ، وهو المطلوب .

الـ hypoxia مفهومة لأن دى بتضعف القلب ، الموضوع ملوش دعوة بالكالسيوم .

هو الانقباض ده مش عاوز طاقة ؟!! الطاقة دى من الـ ATP .

بيتعمل فين الـATP ده ؟!! Mitochondria

اللى نوع الإنزيم فيها إيه ؟!! Oxidative .

أنا بشرح هستولوجى دلوقتى ، الـATP بيتعمل فى الـ mitochondria ، نوع الـ ....enzymes Oxidative ، يبقى عاوزة no ATP , no oxygen , oxygen .

يبقى الـ heart هينقبض إزاى ؟!! يبقى دا mechanism مختلف قليلاً ، امفيش oxygen للقلب .

Regulation of relaxation ، بقية السؤال ، beta receptor رائعة ، مش بس بتزود الانقباض ، وكمان بتزود الـ relaxation ، بتخليه سريع ، بتزود الـ cyclic AMP ، ماحنا اتفقنا ، فإزاى تخلى الـ relaxation سريع ؟!! يعنى الانقباض قوى والـ relaxation .. .

الـ relaxation مهم على فكرة ، عارف ليه ؟!!

مش حاجة وحشة ، لأنه فى أثناء الـ relaxation ، الـ heart بيملى ، ولازم يملى عشان يضخ ،

لأنه إن ما ملاش هيضخ إيه ؟!! ، يبقى حلوة إنك تشجع الـ relaxation ، فى الـ relaxation يملى ، عشان يضخ ، فهى بتشجع الاتنين ، الـ beta receptor ، شغاله فى الـ SERCA ،

الـbeta receptor ، يعنى بتنشط السيرك ، activate الـ SERCA ، فالكالسيوم معظمه يروح داخل بسرعة جوه الـ sarcoplasmic reticulum ، وهو المصدر الأساسى للكالسيوم فى القلب ، من جوه ، وبعدين الكالسيوم كان بيساعد إزاى فى الانقباض ؟!!

فى المسرحية قولناها ، بيمسك الـ C part of trophonine ، لأن هى بتمنع الكالسيوم إنه يمسك الـ C part of trophonine ، فيبقى الـ tropomyosin فيه ، يروح فاصل الـ actin من الـ myocin ، يعنى بتنشط حاجة ؟!! الـ SERCA ، الـ SERCA ، فالكالسيوم يدخل جوه ، وأوعى يا ولد تمسك ف الـ... ، فى الـ C part of trophonine ، هيدخل جوه ، ادخل جوه فى الـ sarcoplasmic reticulum ، وملكش دعوة بالـ troponine لأن هى دى بداية الانقباض ، إن يمسك الـ C part of trophonine .

*Myocardial ischemia , ischemia

يعنى نقص الدم ، isch يعنى نقص وemia يعنى دم ، نقص الدم للقلب ،

دى بتبوظ الـ relaxation إزاى ؟!!

إنها بتزود النفاذية ، لما القلب مفيش دم يبقى نفاذيته للكالسيوم كتيرة ، فالكالسيوم يدخل جوه ، طب وإحنا عشان نـrelax عاوزينه يطلع ، هو دخل ، النفاذية جامدة ، فبتبوّظ الـ relaxation ، والـ relaxation مهم بأهمية الانقباض ، لأنه إذا معملش relaxation ، مش هيملى ، هيضخ إيه ؟!!

دا سؤال نظرى مهم وتتسألوا فيه .

يعنى إيه inotropic ؟!! Inotropic يعنى إيه ؟!!

إله القوة ، تانى بقى ، أنا عايز أراجع واحدة بس ، أصل الباقى خلاص ، الباقى هى هى .

الانقباض مرتبط بايه ؟!! بأيون اسمه إيه ؟!! الكالسيوم .

مينفعش تخرج ... ، يعنى انسى كل حاجة أنا بقولها لكن دى تطلع بيها ، انقباض من الكالسيوم .

أنا هشرح بس الـ beta adrenergic تانى ، أن الكالسيوم بيزيد إزاى ،

الـinhibi b bitory , beta b b ماعدا على الـ heart ، ثم الـ heart ، ثم الـ heart ، ثم hormones ، ثم metabolism ، إن لما ... . ، الـ beta receptor بتزود الـcyclic AMP ، -- الـcyclic AMP بينشط أهم enzyme فى جسمك ، اسمه protein kinase ، بيحرك phosphate group ، فيعمل phosphorolation للـ long lsting calcium channel ، تقوم فاتحة ، فيتدفق كالسيوم من بره ، وتعمل phosphorylation للـ sarcoplasmic reticulum فيتدفق كالسيوم من جوه ، دا الـ mechanism ، اقرا بقى الباقى كله ، بيزود cyclic AMP فيزود الكالسيوم ، أو تزود الكالسيوم على طول ، تدى حقنة كالسيوم ، زى خفقان ، والعكس بالعكس ، دى أهم حاجة أحب أراجعها .

اللى جاى بقى قراءة جديدة فى صفحات كلها قديمة ، هراجع على الترم اللى فات ، أنواع الانقباض فى العضلات ، خدنا يوجد نوعان ، يا isometric يا isotonic ، عايز أقوللك حاجة قولتها لبعض زملاءك فى الترم الأول تسهل الأمر شوية ، ما عليناش بس تسهل الأمر .

>>>راجل اسمه hell مش hill , hill يعنى جهنم ، اسمه hell ، قال أنا هاشبهلكو الـ muscle دى تشبيه بسيط ، أى عضلة فيها contractile elements ، عناصر منقبضة ، اللى هى الـ actin والـ myosin ، بس زى سعيد صالح فى هاللو شلبى ، قال فيها أستيك منه فيه ،

serous elastic element , SEE ، تانى ، يعن فيها عناصر منقبضة وفيها أستيك ، فيه مسرحية عندنا ملكش دعوة انت اللى هى بتاع سعيد صالح ، كان طول المسرحية يشد الشراب ويقول أستيك منه فيه ، أستيك منه إيه ؟!! فيه ، يبقى الشراب ، أصل زمان كانت الشرابات مفيهاش أستيك ، كانوا يحطوا الأستيك من بره ، يقطع الأستيك تلاقى الشراب هبط ، مكتنش متدكك فى الأستك ، فى الشراب ، أوعى تنسي يبقى العضلة فيها إيه ؟!! أستيك منه فيه .

hell قال إيه ؟!! كل عضلة فيها ؟! أستك منه فيه ، فدى فهمتنا إيه اللى يحصل ،

فقالك لو الـ load heavy ، لو الثقل جامد أوى ، actually الـ contractile element بتنقبض ، يعنى الـ myosin بيشد الـ actin وتقصر ، بس مش قادر أشيل الشنطة ، فالأستيك يحصلله إيه ؟!! يتشد ،

مرسومة أهه قصادك ، فيبقى الـ limb ثابت ، بس الأستيك اتشد ، لأن القصر فى الـ contractile element أدى إلى استطالة مماثلة فى الـ elastic element ، فالـ length ثابت والـ tension زايد ، فشرح لطيف فهمنا يعنى إيه فى الـ isometric الـ length ثابت والـ tension زايد ، الـ contractile element بتنقبض ، وبتقصر ، بس العضلة ككل ، الشنطة مش راضية تتشال ، الـ contractile ينقبضوا ، فالقصر اللى حصل فى الـ contractile قابله إيه ؟!! أسمعها ،

عايز جمل عربى كده ، استطالة ، فاهمين يعنى إيه استطالة ؟!! حلوة استطالة ، استطالة فى الأستيك اللى منه فيه ، فالـ tension زاد ، يبقى مين الثابت ؟!! الـ length ، عشان كده سموها isometric , meter يعنى مقياس ، مش أقولك هات المتر ؟! ، meter اللى هو بنقيس بيه ، الـmeter ، فـ isometric يعنى الطول ثابت ، المقياس ثابت ، فسموها isometric .

الـ isotonic بقى الشنطة بتتشال ، فعشان كده قصرت العضلة ، ومفيش ، مفيش شد جامد فى الـ elastic elements ، الـ tension هو الى ثابت ، مبيزيدش ، يبقى مين اللى ثابت ؟!! الـ tension فسموها isotonic .

*** يبقى فيه كام نوع للانقباض ؟!!

اتنين ، isometric و isotonic ، معلومة تانية قولناها فى التيرم الأولانى أحب أقولها ، كل انقباض لازم يبتدى isometric ، وبعدين هو ونصيبه بقى ، لو الشنطة متشالتش ، فيها كتب تقيلة أوى ، مش قادر أشيلها ، يقعد زى ماهو isometric ، قدرت أتغلب على الثقل ، يتحول من isometric إلى isotonic ، يبقى أى عضلة تبتدى isometric وياتقعد isometric يا تقلب إلى isotonic ، هى نقطة مهمة جداً ، دا قولناها فى الترم اللى فات ، اقلب الصفحة من فضلك .

ومازلنا قراءة جديدة فى صفحات قديمة ، خدنا ، لا أما تيجى نظرى هاقول ، مش كله ، كل حاجة بنصيبها ، بس أنا بحب أشرح اللى فات ليه ؟! أولا مراجعة حلوة ، يعنى للمنهج عشان نسينا ، ثانيا بنحط الخلفية بتاعتنا .

** خدنا فى الترم اللى فات حاجة اسمها preload وحاجة اسمها after load .

-- فمن هو الـ preload ؟؟؟

هو الـ degree of stretch before the muscle contracts ، يعنى الـ preload انت متعلق فى العضلة ، اللى يشد الـ elastic elements ، يبقى هو درجة الشد قبل ما تنقبض ، تخيل معايا آدى عضلة أهه ، هتيجى ماسكها بين طرفى إيديا ، فيها contractile وفيها elastic elements ، لو أنا بعدت إيديا عن بعض يبقى العضلة اتشدت كده .

يبقى الأستيك اللى جواها إيه ؟!! اتشد ، هل العضلة هى اللى شدته ؟!! Contractile elements ؟!! أنا اللى شاده .

يبقى دا passive ولا active ؟!! Passive .

فهو الـ preload لما تعلق تقل فى عضلة ، قبل ما تنقبض ، لسه مانقبضتش ، التقل دا بيشد على الأستيك اللى فيها ، فبيزود الـ tension ، العضلة ملهاش دعوة .

فيسموه passive إيه ؟!! Tension

طب من هو مقياس الـpreload ؟!! Passive tension

، كل ما التقل كان أتقل ، يبقى الأستيك يتشد أكتر ، يبقى مقياس الـ preload هو الـ passive tension ، الـpreload بالـ"p" المقياس بتاعه الـ passive tension بالـ"p" ، حلوة .

يبقى مين بيقيس الـ preload ؟!! Passive tension .

-- أمال إيه الـ after load ؟!!

الـ after load ؟!! الـ twich against load الـ muscla contracts ، يعنى دلوقتى تخيل أنا شديت العضلة كده ، يبقى الـ tension زاد ، دا passive tension ، وأنا ماسكها جه زميل وراح مديها electric stimulus .

يبقى العضلة إيه ؟!! تنقبض ، فالـ contractile element هنا هتشد تانى الـ elastic element ، يبقى أنا اللى شاددها ولا الـ muscle ؟!! الـ muscle ، يبقى دا active tension .

****** فار....فار ... أهه أهه ... أزعجتم الفار يا شباب ، be seated every body , be seated ****.

جابوا برنامج فى الـTV لأطفال بيدخلوا البيت وكل واحد بيطلع معاه كام فار ممن جوه ، العيال مش خايفة من الفران ، دا عايشة معاهم ، فاحنا فار واحد هيخوفنا ؟!! دا فار يعنى راح ولا جه فار .

فالـ active دلوقتى ، الـ active tension بيحصل بعد الانقباض ، فعشان كده سموه after load ، أوعى تنسى .

-- يبقى من هو مقياس الـ aaaaafter load ؟!! Aaaactive tension .

---إنما الـpassive tension , preload .

هاقوللكو على حاجة بقى ألطف

إيه قصة الـ preload والـ afterload دى جت منين من الأول ؟!!

الولاد بقى يحبو الكلام ده أوى أوى .... لأن حافظين إن فيه مسابقة فى الأوليمبياد اسمها weight lifting حمل الأثقال ، فى مسابقة حمل الأثقال كل متسابق بيشتغل بطريقتين ، لازم يدخل مسابقتين ، preload و afterload ، فأول واحدة preload ، يمسك الـbar ويرفع الثقل كده ، أنا مشلتوش لسه ، يبقى الثقل متشال من قبل ما أرفعه ، فيسموها preload ، دا حلو ليه بقى ، لأن كل ما الثقل زاد هيشد على العضلة ، هو اللى يشد .

الـ passive tension , preload , passive tension ، فحسب أهم قانون Frank starling لما الطول المبدئى لعضلة يزيد قوة الانقباض تزيد ، يبقى الـ preload حلو ، لأنه بيشد العضلة قبل ما تنقبض ، فبيزود الـ initial length ،

حسب أهم قانون اللى هو مين ؟!! Frank Starling law ، يزود قوة الانقباض within limits .

--- تانى مسابقة ، نفس المتسابق يدخل فى مسابقة تانية ، يقوله انزل يا حبيبى على ركبك كده ، امسك الـbar ، مترفعش ، خده نطر ، خطف ، يعنى أما نصفر يروح شايله .

يبقى هل العضلة حست الثقل قبل ؟!! لا ، لأن هو نازل just ماسك الـbar مرفعش حاجة ، هيرفع الثقل بعد الانقباض ، فيسموها after load ، مين اللى هيرفعه الـ active tension ، اللى هو مقياس الـ afterload .

هنا بالعكس ، كل ما التقل زاد يشيله بضعف أكتر ، زاد أضعف ، يبقى العلاقة عكسية مع الـ afterload ،** يبقى مين الل ى حلو ؟!! Preload ، طبعا within limits .

** مين اللى وحش ؟!! الـ afterload .

يبقى أوعى تنساها ، كل متسابق يتسابق بطريقتين ، لو هو ماسك الـ load كده ، أهه ، رفعه ، بس لسه ، يعنى معلقه فى إيديه بس ، حلوة دى ، حلوة ليه ؟!!

لأنه لما معلقه فى إيديه بيشد على إيديه ، بيزود الـ initial length ، فبيزود الـ force of contraction ، حسب قانون إيه ؟!! Starling law .

اللى شادد العضلة دلوقتى : العضلة الانقباض ولا التقل ، يبقى الـ passive tension ، كل ما الـ load زاد الـ passive tension يزيد ، عشان كده قالوا الـ passive tension مقياس للـ preload ، لكن فى تانى مسابقة بنزل و just ماسك الـbar ومرفعتش حاجة ، هاخدها نطر ، يبقى هارفعها بعد الانقباض ، يبقى يسموها afterload ، الـ tension متولد كنتيجة للانقباض ، يبقى active tension هو مقياس الـ afterload ، دا كلام مهم أوى قولته فى الترم الأولانى وعيدتهولكو تانى يا شباب .

مازلنا قراءة جديدة فى صفحة قديمة .

Indications of contraction ، قولتها فى الترم الأولانى ، فكروا معايا .

* فى الـ isometric من الثاااااابت ؟!! الـ isometric .... length .

*من المتغير ؟!! الـtension .

بالعقل ، اتعلمنا فى ثانوى مش فى الطب ، إحنا بنقيس المتغير ولا الثابت ؟!! المتغير ، طبعا المتغير ، يبقىً إذن فى الـ isometric contraction ، قوة الـ contraction بتقاس بالـ degree of active tension ، كل ما الـ active tension يبقى أقوى الانقباض يبقى أقوى ، لأن المتغير هو الـ tension .

*فى الـ isotonic مين اللى ثابت ؟!! الـ tention .

*مين اللى بيقصر ؟!! الـlength .

يبقى قوة الانقباض اللى بيقيسها ... ، اسمع دى اسمع دى :

مقدار الـ length وسرعة الـ shorting ، آسف ، مقدار الـ shorting وسرعة الـ shorting ، بص لإيدى عشان تفهم ، عضلة قصرت كده أحسن ماتقصر كده ، يبقى مقدار القصر يحدد قوة الانقباض ، طب بص للتانية ، الاتنين هيقصروا زى بعض ، دى قصرت بسرعة ودى قصرت ببطء ، مين أقوى ؟!! اللى بسعة ، يبقى قوة الانقباض مين اللى بيقيسها ؟!! حاجتين ، مقدار القصر وسرعة القصر .

تانى ، نحن نقيس الثابت أم المتغير ؟!! أنا عاوز ناس فاهمة ، المتغير .

-- فى الـ isometric من الثابت ؟!! الـlength ، يبقى من المتغير ؟!! الـtension .

يبقى مقياس الانقباض هو الـ tension ، الـ active tension ،

لأن مين اللى بيعمله العضلة ؟!! الـ active مش الـpassive ، تمام ؟!!

إنما فى الـ isotonic مين الثابت ؟!! الـ tension ، مين اللى بيتغير ؟!! الـ length ، بتقصر ، مقدار وسرعة القصر ، مقدار وسرعة القصر ، قولنا أنا براجع الترم الأولانى ، يعنى عشان نحط الخلفية حلوة ، والكلام لطيف كده فهمنا الدنيا .

خدنا الكيرف ده ، مازلنا قراءة جديدة فى صفحة قديمة .

Length tension relationship--

العلاقة بقى بص ، عايز أعلمكو حاجة الناس اللى بيحضروا معايا الترم الأولانى لأول مرة ، فى أى كيرف فى الدنيا ملوش دعوة بالطب ، قاعد فى التليفزيون بتكلم على مشكلة السكان ، فجبت كيرف ، فيه نوعين من الناس اللى بتشرح ، ناس هبلة : بيتدى يشرحلنا فى كيرف إحنا مش عارفين دا بيمثل إيه ، فى جملة محجوزة لأى كيرف فى التليفزيون ، إن تقول بتمثل إيه على الرأسى وإيه على الأفقى ، قبل ما تتكلم ، إيه اللى على الرأسى وإيه اللى فى الأفقى ، وبنفس المنطق فى الامتحان ، أى كيرف يجيلك ، أول جملة ، مينفعش حاجة قبلها ، هتقول مين على الرأسى ومين على الأفقى ،

فـlength tension على الرأى الـ tension ، الـ active tension والـ passive tension ، الـ preload يقاس بمين ؟!! بالـ passive ، والـ afterload بالـ active ، فبعدين هنا حاطط الـlength ، وبص الكلام مفهوم أوى ، أدينى ماسك العضلة بين طررفى إيدى ، أنا اللى بشدّها يبقى ده passive ولا active ؟!! P، ملوش actually , limit بينى وبينكو يعنى ، ليه limit ، إن أنا أقطع الأستيك ، واقطعها مش أشدها تتقطع العضلة ، يبقى بنقول without limit ، بس هى فيه limit بيننا وبين بعض ، الـ limit إن إنت تقطعها ، لكن الـ active tension كل ما تزوّد الـ initial length ، بصلى من فضلك ، هزود الـ length وأقول لزميلك تعالى إديلها stimulus ، يبقى أما تنقبض هنا ، نوع الـe active , tension إيه ؟!! Tension

>>> لاحظنا إن كل ما أزود الـ length ، يزيد الـ active tension ، أزود الـ length ، يزيد الـwithin limits , active tension ، دا أهه عشان ده الكيرف طالع وبعد كده ابتدى ينزل .

------------ وشرحتهولكو فى الترم الأولانى هاشرحه تانى .---------

إن الـ active tension اللى هو المهم ، اللى هو بيمثل قوة انقباض العضلة

مرتبط بعدد الـ cross bridges .

** هو إيه فى العضلة بيشد ؟!!

الـ cross bridges بتشد الـ actin على الـ myosin ، فقولت ، اللى مش فاهم يفهمنى دلوقتى ، لأنى مقدرش أكمل إلا لما تكون فاهم تماماً الترم الأولانى ، أحسن وضع للعضلة لما يبقى الـ two actins متلامسان ، يدوبك لامسين بعض ، مفيش H zone ، أهه ، دا أحسن وضع ، خلاص ؟!!

دا أحسن وضع ، ليه بقى ؟!! لأن دا أكبر عدد من الـ cross bridges ، إنما لو طوّلتها عن كده ، يبقى الـ actin دا طلع بره ، يبقى الـ cross bridges بقوا دول بس ، قصّرتها عن كده وحش بردو ، ليه ؟!! لأن هيركبوا على بعض ، الـ two actins ، يبقى واحد غطى أماكن الـ active sites بالتالى .

يبقى أحسن وضع لما يبقى الاتنين إيه ؟!! لامسين بعض ، دا الوضع الأمثل للعضلات ،

دا اللى هو الـ top of the curve ، اللى عندها المسافة بين الـ two Z lines اللى هى طول الـ sarcomere ... ، برافو ، فيه طلبة فاكرينها ، ٢ points , 2 microns ،

لأنى قولتهالهم بطريقة متنساهاش ، توتو لعيب الإتحاد السكندرى ، كان أقوى واحد فى الملعب ، اسمه إيه ؟!! أقوى واحد مين ؟!! توووووتووو ، ٢ point , 2 microns ، اللى هو كان حط نظام اللى يفوت يموت ، هو كان قلب دفاع ، أى واحد يعديه يكسره ، مفيش الكلام ده دلوقتى طبعاً ، لأن أى كلام زى كده الحكم فى أول دقيقة ياخد كارت أحمر ، إنما زمان كان يبص للحكم كده ، إيه مش عاجبك ؟!! يقولّه اتفضل يا باشا ، عادى يا باشا عادى ، إنت زى الفل يا توتو .

كان مين أقوى واحد فى الملعب ؟!! توتو .

يبقى العضلة أقوى ما يمكن لما يبقى المسافة ما بين الـ Z line ، الـ sarcomere كام ؟!! توتو ، فاهمها إزاى ؟!! يبقى طرفى الـ actin متلاصقين ، يعنى أكبر عدد من الـ cross bridges ، بعدتهم ، طلّعتهم بره الـ myosin قل الـ cross bridges ، ركبتهم على بعض واحد غطى أماكن الـ cross bridges فى التانى ، سهلة ؟!!

فعشان كده إنت فى قمة الـ active tension دا مش كاتبها الزميل ، الـ top ده يقابله طول الـ sarcomere , 2 point 2 .

لو عاوز تكتبها ، إيه الـ length اللى يقابل ده ، هو مش حاططها ، على فكرة أنا قصدت أجيبلكو الكيرفات بالظبط زى الكتاب ، ليه ؟!!

لأن هما بيحبوا كرفات الكتاب ، معايا ، هى بالظبط زيها ، يعنى أنا مش مزود عليها حاجة ، مع إن هنا المفروض أكتب عند القمة هنا أحسن انقباض فى الـ active tension عند ٢ point 2 ، أوعى تنساها ، كان مين أقوى لاعب ؟!! توتو .

الطالب انت بتفتكر الحكايات ، مبتفتكرش المعلومات خالص ، توتو ، فاكر الـ SERCA ؟!! اللى كانت بتدخل الكالسيوم فى الـ sarcoplasmic reticulum ، تعالى اتفرج ، شوف السيرك ، السيرك السيرك السيرك .

طيب ، بص بقى الكيرف دا اللى جنبيه مهم جداً ، فى نقطة مش كاتبها الزميل الفاضل ، واضحة ، وأنا مش كاتبها بالتبعية ، بس إذا مقالهاش الشارح ، مش هتفهم ولا كلمة من اللى جاى ، مع إنه كلام تافه ، المنحنى اللى هو مكتوب فيه واحد اتنين تلاتة ، فى صفحة ١٧ ، لازم تبقى فاهم الخطوط الرأسية تمثل إيه والخطوط الأفقية تمثل إيه ، إنت اللى هتقولها مش أنا ، الخط ١-٢ بص قصادك ، إحنا بنتعاون مع بعض ، إحنا مش سمّيعة ، الخط ١-٢ ، الـlength بتاع العضلة إيه فى الحالة دى ، طلّعها من الكيرف ، الـlength ثابت ، مش كده ؟!! الـlength ثابت ، يبقى مين اللى متغير ؟!! الـtension ، يبقى الـlength ثابت والـtension هو اللى بيزيد من ١ لـ٢ ، يبقى أى خط رأسى فى المنحنى يمثل الـisometric contraction .

طب تعالى بالعكس الـ line 2-3 ، اللى هو الخط الأفقى ، بص ،

وأنا جاى من اتنين لتلاتة الـ length بتاع العضلة بيحصله إيه ؟!! بيقل ، والـ tension ؟!! بيزيد ، تانى ، إيه الانقباض اللى فيه الـ tension ثابت ؟!! الـ isotonic ، يبقى ... .

دى بقى نقطة لو بدأ الشارح بشرح أى حاجة من غير ما يقولها ، يبقى بنهرّج ،

يبقى الخط الرأسى isometric ، اكتبها عليها ، لنفسك ، الخط الأفقى isotonic .

وبص تانى ، بص بص ، أنا هاعيدها تانى ، ولو إنى عايز أقوللكو فى الـ US لما بعيد تانى بيوقفونى ، بيعتبروا دى إهانة ليهم ، قولتلكو مرة طالبة قالتلى إنت يعنى ، إنت بتعيد تانى ليه ؟!! ماحنا فاهمين يعنى ، قولتلها حاضر أنا متأسف ، الـ line 1-2 تحت ممثل length ،

الـlength اتغير ؟!!

الـlength ثابت ، إنما الـtension عمال إيه ؟!! الـ tension دا بيزيد ، إيه الانقباض اللى فيه الـlength ثابت والـtension بيزيد ؟!! Isometric ،

الـline من ٢ لـ٣ ، وأنا رايح من ٢ لـ٣ الـ length عمال يقل ، لكن الـ tension ثابت ، يبقى

،isotonic

مش هاعرف أكمل غير لو كنت فاهم النقطة التافهة دى ، إن الخطوط الرأسية isometric والخطوط الأفقية isotonic ،

آخر سؤال بقى نقوله نظرى مهم وتتسألوا فيه ونمشى ، الحصة كانت كلها مراجعة على اللى فات ، زى مانتو شايفين ، أنا مقولتش حاجة جديدة .

. Four major factors affecting performance of isometric cardiac muscle

وهى بردو قراءة جديدة فى صفحات قديمة ، إيه الأربع عوامل اللى بيأثروا فى أداء عضلة القلب ، نظرى مهم وتتسأل فيه :

Preload , afterload , inotropic state , frequency ، لو زودت الـ frequency زودناها الترم اللى فات ، هيزيد الانقباض ،

stirke's phenomenon ، فاكرينها ؟!!

كله قديم ، المهم عايزين نتفق مع بعض يا شباب ، مين حلو فى مسابقة رفع الأثقال ؟!!

الـpre ولا الـ after ؟!! الـ pre .

كل الناس معايا فاهمة كويس ، لأن إنت أما تشيل الثقل الأول ، ويشد هو على العضلة passive tension ، دا هو اللى شادد ، هيزود الـ initial length حسب أشهر قانون فى الطب ، بتاع راجل ألمانى اسمه Frank Starling ،

قوة الانقباض هتزيد ، سموه Starling law ، بس هو اسمه Frank Starling ، يعنى Starling دا اسم العيلة ، يبقى الـ preload حلو ، تزوّد يزوّد ، بس within limit ،

إنما الـ afterload ، أنا التقل وأنا هاخده خطف ، خفيف هشيله بسرعة ، تقيل أبطأ ، تقيل أوى مش هشيله خالص ، يبقى زيادة الـ afterload تنقص الـ performance ، حلوة دى .

Inotropic , positive inotropic , positive ، يزود ، لأن ino يعنى قوة ، negative ينقص .

والـ frequency : تزود الـ frequency زى السلم كده ، يسموها إيه ؟!!

Staircase phenomenon or prip phenomenon , prip

يعنى سلم بالألمانى ، طالبة قالتلى وأنا هناك ، لأن انا مبعرفش ألمانى ، قالتلى دا دا مش اسم شخص ، prip بالألمانى يعنى سلم ، فـ staircase بس اللى وصفوها مش الانجليز ، اللى وصفوها الألمان ، فاحتراماً ليهم ، نقولها بالألمانى ، prip phenomenon ، طيب ، تقعد كده تتزايد تتزايد تتزايد لحد ما توصل maximum new level ، لما تزود الـfrequancy ، خدناها الترم اللى فات .

الذاكرة فن يا شباب ، والتحصيل فن ثانى ، والإجابة فن ثالث ، المذاكرة فن .

أنا من الأول كان ممكن أقول آدى الـ factors أو أبتدى أشرح فى أول factor ومش عارفين هما كام ، دلوقتى انت عارف إن كام factor ؟!! ٤ .

مش كده وبس ، وعارف إن إحنا عاوزين نوصل لإيه ، يعنى داخل مش مخضوض ، زيادة الـ pre تزود ، هو دا اللى هنوصلله ، زيادة الـafter تنقص ، الـpositive inotropic تزود والـnegative تنقص ، تزود الـ staircase phenomenon , frequency ، دا اسمه مذاكرة ، لسه محصّلناش المعلومات ، بس داخل مرتاح على السؤال ، فاهم ، مفيش ألغام فى السؤال .

هوafterload وpreload و inotropic و frequency .

اقلب الصفحة من فضلك ، اه طيب ، بص ، متقلبهاش إلا أما أقوللك "اقلب الصفحةَ ــمفعول بهـ- من فضلِك ــمجرور- " معايا ؟!! متقلبش بمزاجك ، فلازم القلب دا مش أى حاجة .

نبتدى بالـ afterload من غير ما تبص الأول ، من غير ما تبص ، عايزين نتفق .

أما تزود الـ afterload الـperformance يحصلله إيه ؟!!

يقل ، زى مابقوللك ، أنا ماسكها وأنا ونصيبى ، طلع خفيف أشيلها بسرعة أوى ، طلعت تقيلة أشيلها ببطء ، تقيلة أوى مش هاشيلها خالص ، يبقى إيه العلاقة ؟!! عكسية .

طيب ، هنا أنهى دراسة ... ، لو قولتلك إحنا هنلاقى مقدار القصر وسرعة القصر بتقل.

الـ degree of shorting والـ velocity of shorting ، العضلة فيها shortening ،

يبقى دا أنهى نوع من الانقباض ؟!! Shorting يبقى العضلة طولها بيتغير .

يبقى دا isotonic ، من غير ما يسألك ، العلاقة دى نوع الانقباض فيها إيه ؟!!

مش بتقول shortening ؟!!

يبقى الطول بيقصر ، تبقى دى isotonic ، بص على الكيرف ، سهلة أوى ، الـ line 1-2A ، بص معايا ، ١-A٢، بص للكيرف ، دا line رأسى ولا ...؟!! isometric ،

يبقى الـ length إيه ؟!! ثابت ، الـ tension يزيد ،

لما الـ tension يتخطى الثقل الـ load يتشال ، إحنا قولنا ، فاكرين ، إن أى انقباض حتى لو isotonic بيبتدى isometric ، لازم الأول isometric لحد ما الـ tension يبقى قوى enough ، أقوى من التقل يتشال ، فمن ١ لـA٢ عمال الـ tension يزيد عشان يبقى أكتر من الثقل ، عشان أقدر أشيله .

الـ line من A٢ لـA٣ ، دا إيه ؟!! هنا الـ length بيقصر ، والـ tension ثابت ، يبقى دا isotonic ، دلوقتى فيه .. ، إحنا فيه حاجة اسمها دا الـ afterload ، أنا زودت الـ afterload بقى ، اللى هو فيه ٢ levels الـ afterload فى الكيرف ، وواضح إن كل ما بيزيد الـ afterload ، اللى إحنا قولناها ، مقدار القصر بيحصلله إيه ؟!! بيقل .

يعنى المسافة من A٢ لـA٣ ، أقل من ٢ إلى ٣ ، مانت عندك ٢ level للـ afterload ، فيه afterload اللى هو الـ reference اللى بنقيس بيه ، زودنا التقل ، فاضطريت تعمل إيه عشان تشيله ؟!! تعمل tension أعلى لأن التقل تقيل ،

فى الحالة دى لقيت مقدار القصر حصلله إيه ؟!! قل ، ودا اللى إحنا قولناه ، إن زيادة الـ afterload بتقلل الـdegree of shorting ، كلام بسيط خالص .

نيجى للكارثة والطامة الكبرى بقى ، الـ velocity of shorting ، مش مقدار القصر ، سرعة القصر ، الـ velocity of shorting ، فعملتلكو رسمة جميلة فى الورق اللى اتوزع عليكو اللى هى تانى رسمة ، وفى الآخر هقوللكم مفاجأة لطيفة عن أهمية هذا الكيرف فى الطب ، كيرف مهم جداً ، اللى هو الـ load velocity curve .

لا ، فيه ورقتين ، الله يخرب بيوتكو أو ياخدهم ، فين الورقة التانية ، لا لا لا لا لا ، دا مسخرة وقلة أدب ، طيب اندهلى حد من بره ، أنا مش عارف الناس دى أعمل فيها إيه ، خلاص مش معاكو الرسمة ، اندهلى حد من بره بعد إذنك ، لا مخدوهاش أنا امبارح رسمتها على الـ white board ولأن انتو العدد كبير قولتلهم هارسمهالهم وهوزعها عليهم وهديهالكو بعد كده ، ما علينا ، هارسمها وهتاخدوها دلوقتى حتى لو مكانوش عملوها ، هنشوف بس إيه ، إيه جبت حاجة ؟!! الشنطة بتاعتى فى الدولاب تحت ، تجيبهالى عشان فيها ورقة متصورتش واديتهالهم ، بس ، إديهانى من فضلك .

بصوا معايا هنا بقى اللى يقدر يبص معايا ، تجربة جميلة جداً هوريكو إزاى بتتعمل ، دلوقتى آدى العضلة الـ cardiac muscle اللى هنشتغل عليها ، دى الـ cardiac muscle ، هنشتغل على أنهى cardiac muscle ؟!!

مش مكتوبة فى الكتاب بس أحب أقوللكو ، الـ papillary ، الزوائد اللى جوه ، ليه مبنجيبش أى حتة تانى ؟!! لأن أى جتة فى القلب منحنية كده ، الحتت الوحيدة اللى سليمة straight هى الـ papillary muscle ، هاوريك إزاى بيعملوا التجربة فوق هاتفهمها أسها ما نبص للكيرف ،

دى الـpapillary muscle ، ربنا خلق عضلة القلب عمرها ما تنقبض غير لو حست إنها بتعمل حاجة ، يعنى لازم يبقى فيه load هتشيله ، مش تنقبض كده على الفاضى ، فبرغم إن التجربة علاقة الـ afterload بسرعة الانقباض ، لأن كل ما الـ afterload زاد هتقبض أضعف ، فى هذه التجربة

بنستخدم preload ، يبقى أنا هاجى هنا أحط preload ، أهه ، آدى العضلة ، هاعلق فيها preload وليكن ٢ جرام ، إياك بس متكونش ضيّعتها .

الورقة دى ، مصوّرتهاش ، شوف التغفيل الرسمى ، تصوّرها وتوزّعها عليهم ، وقوللها تدقق شوية ، بسرعة يا محمد ، إندهولى وحياة... ، متندهوش خلاص ، أصل هنتعطلوا أكتر ، هتاخدوها الرسمة دلوقتى ، بس هى طبعا وجودها معاكو كان هيخلّى الموضوع أسهل ، وخصوصاً مع العدد الكبير ده ،

دلوقتى يبقى التجربة بندرس ... ، كل ما الـ load زاد تنقبض بسرعة بطيئة ، دا الـ afterload ، ومع ذلك التجربة لازم تبتدى بإن إحنا نحط preload ، وليكن الـ preload دا مثلا...، ماتحفظش الرقم ، ٢ جرام ، فهيعمل إيه دا فى العضلة ؟!! هيشدّها ،

بعدين بعد ما نحط الـ preload نحط supporting surface ، كده ، supporting surface ، يعنى حاجة أهه ، الـ load محطوط عليه ، فكر معايا ، أى load هاحطّه دلوقتى هيشد العضلة ؟!! ،

إذا كنت أنا ساند من تحت ، يبقى أى load تانى هاحطه مش هيشد العضلة ، أهه ، هاعمله باللون الأحمر ، يبقى أى load هاحطّه دلوقتى هو afterload ،

** يبقى اللى قبل الـ supporting surface كان ؟!! Preload ، لأنه شد العضلة ، ساعة ما ثبتت حطيت هنا ،

أى load أحطه هيتشال إمتى ؟!! لما أدّى stimulus للعضلة ، وتنقبض هتشيله ، وتشيله بعد الانقباض ، يبقى ؟!! Afterload .

يبقى اللى حطيته قبل الـ supporting surface يقوى العضلة دا preload ، وبعدين ثبتت ، أى load أحطّه فوقيه دلوقتى ، لأنه مبيشدش ، هتشيله إمتى ؟!! لما تنقبض ، afterload ، كلام لو طفل هايفهمه ، حطيت load وإديتها stimulus تنقبض بسرعة جداً .

٢ loads أبطأ ، ٣ loads أبطأ ، ٤ أبطأ ، ٥ مانقبضتش خالص ، مثلا يعنى ، يبقى كل ما أزوّد الـ preload سرعة الانقباض بيحصللها إيه ؟!! بتقل .

فرسمنا هذا المنحنى ، اللى هو فى الورقة اللى معاكو ، يبقى العلاقة بين الـ velocity والـ afterload ،>> كل ما بزوّد الـafterload الـvelocity بيحصللها إيه ؟!! بتقل .

لحد ما فى الآخر الـ velocity صفر أهه ، هنا مفيش خالص قصر ، يعنى نوع الانقباض isometric ، بتحاول تنقبض معرفتش تحول من isotonic لـ maximum isometric , isometric ،

مش قادرة تشيل ، actually فى الـ US بنسميها اسم تانى ، بنسميها P0 ، اللى هما مش حاطينه ندنا

هنا بس أحب أقولهولكو ، اه ، وزعيها عليهم ، وورا من فضلك ، ومن فضلك قوللها يا عبير تصحى ، أنا يا بابا مش هاقعد أراقب الورقة صورت إيه ومصوّرتش إيه ، أنا كفاية إن أنا برسمها وبجيبها .

إعمل بعددهم يا محمد ، وقول لعبير دكتور ناجي هايبهدلك دلوقتى ، بس أما أنزللها ، يعنى يفّضل تروّح ، لحد ما أهدى شوية ، لا بص العلاقة كويسة بينى وبينهم ، بس لازم ... ، منفعش يبقى مفيش حزم ، يعنى مش العلاقة كويسة يبقى الواحد ....، مينفعش الواحد كده ، الدنيا الواحد لازم يبقى لطيف معظم الوقت بس مفيش تبويظ شغل ، يللا يا محمد ، فين الباقى ؟!! ، هما بعددهم دا ؟!! طب من فضلكو يا شباب اللى هياخد ورقتين هيبقى خصماً من اللى جنبه ، فياخد ورقة دلوقتى وبعد كده مستعد أصورله اتنين تلاتة ياخدهم هدية معاه ، بس يعنى ... ، مين ماخدش يرفع إيده ؟!! طيب فيه ورق هنا متّاخدش يا محمد ، الزيادة ادوهولنا يا جماعة من فضلكو ، هى ورقة زى اتنين بالأمانة يعنى ، زى ما تشترى جورنالين بالظبط ، هى هى ، اشترى مثلا الجمهورية والأخبار ، مش اتنين جمهورية ، معاكو ورقة ؟!! أحلى حاجة ، ورقة واحدة كويس ، حد معاهوش ورقة ؟!!

تانى يا شباب ، شايف بقى الرسمة ؟!! يبقى الأول حطيت load شد العضلة ، اسمه إيه ده ؟!!
Preload , passive tension , passive tension اللى هو الـ preload ،

وبعدين حطيت supporting surface ، أى load حطيته بعد كده يشد العضلة ؟!! لا ،

اللى هما المربعات دول ، يبقى يسموه إيه after ؟!! Load .

كل ما تزود تلاقى العضلة بتنقبض أبطأ ، أبطأ أبطأ ، لحد ما فى الآخر مقدرتش تنقبض ، بقت الـ velocity....zero ، اللى هى سماها عندنا فى الكتاب الزميل الفاضل إن الـ , ... isometric maximum isometric ، ماتحولتش من isometric لـisotonic ، مقدرتش تشيل ، فوصلت maximum isometric ووقفت ، متقدرش تعمل أكتر من كده .

ليه بيسموها ،:

بس أعلمهالكو ، بره P0 ، هافهمهالكو حاجة جميلة هو كاتبها بعد كده بس مش بالطريقة دى ،

هو فين الـ afterload فى الـ circulation ؟!!

يعنى بعد كده هابقى أفهمكو فى الـ real life فين الـ afterload ، فتح ودانك دى جملة ...

دى أهم جملة ليك كطبيب ، مش كطالب ، الـ afterload هو الـ arterial blood pressure ، حتى تانى مرة بالـ A ، يبقى الـ afterload هو الـ active tension هوالـ arterial blood pressure ،

طالب قاللى فهمنى أكتر ، أنا معايا أحسن طلبة ، بيفهمو in no time ،

لما تبص آدى الـ heart ، بينقبض مين اللى فاصله عن ال -artery ؟!! الـaortic valve ،

يبقى لا أدرى حاجة عن الـ arterial blood pressure ، الـ aortic valve قافل ، فالأول ينقبض ، ينقبض ، يفتح الـ aortic valve ، يفاجأ بالـ arterial blood pressure ، صح ؟!!

يبقى إذاً عرفه إمتى ؟!! وهو بينقبض ، يبقى فيه afterload ، كل ما يفاجأ بضغط أعلى الانقباض يبقى أضعف ، أعلى أضعف ، أعلى أضعف ، لحد من المتصور بس دا لا يحدث فى الحياة ، لو الضغط عالى جداً ييجى ينقبض مش قادر يعمل حاجة ، مش قادر ، الضغط عالى جداً ، عشان كده سموها P0 ، الـ pressure اللى عنده القلب مش قادر ينقبض ، الـ this , zero ... velocity of shorting why بيسموها P0 فى الكلينيكال ، اللى هو عندنا كاتبينها maximum isometric contraction ، هى صح إنها isometric بس ملهاش تطبيقى إكلينيكى .

طب تعالو بقى بصوا معايا ، أنتو اللى هتقولو معايا الكيرف دا ، أنا عايز أنتو اللى تتخيلوها ، هاشيل واحدة وأعيد التجربة بالعكس ، بدل ما كنت بضيف هاشيل ، هاشيل واحدة وأديها stimulus ، بسرعة نسبية ، ٢ أسرع ، ٣ أسرع ، ٤ أسرع ،

مخى يقول لما أشيل كل الـload الـvelocity هتبقى إيه ؟!! Maximum ، صح ؟!!

مفيش load خالص ، zero load ، هذا كلام فارغ ، لو شلت كل الـ loads , after the preload ، ماهو الـ preload بيصبح بعد كده afterload اللى بيتشال ، لو شيلتهم كلهم وجيت إديتها stimulus متنقبضش خالص ، لأنها قوة عاقلة ، لو مفيش load متنقبضش خالص ،

فالـ velocity maximum دى نقطة لا تحدث فى الحقيقة ، أمال نجيبها إزاى ؟!!

كل كيرف ليه ٢ poles ، اللى عملتهم ، تمد الـ line تقول مفروض جدلا لو الـ afterload نزل لـ zero هنا هيبقى الـ velocity maximum ، عشان كده يقوللك دى تبقى الـ x polated point ، يعنى بره الـ X , poles بره ، xpolated point ، ماعملناهاش ، لأن لو شلت كل الـ loads واديت stimulus مش هتنقبض خالص ، مش تنقبض بأسرع سرعة ، مخى يقوللى بأسرع سرعة ، لكن ربنا عاملها قوة عاقلة ، وعاملهالك فى الحياة ، تعرف إن وراء الخلق خالق ،

كل ما الضغط يقل الـ heart ينقبض أسرع ، يقل ينقبض أسرع ، يقل ينقبض أسرع ، مخك يقوللك لما الضغط ينزل لـ zero المفروض تنقبض أسرع سرعة ، ماهو لو الضغط نزل لـ zero يبقى مفيش دم فى الـ circulation ، الـ heart ينقبض ليه ،

يتعب نفسه ليه وهو أساسا نزفته كل الدم ، فعكس اللى انت متصوره مينقبضش خالص لأنها قوة عاقلة ، خدت العقل من الخالق سبحان الله .

يعنى كل ما تنزف عشان تعوض النزيف ، ربنا عاوزك تمشى الدم أسرع فينقبض أسرع ، تنزف تنقبض أسرع ، تنزف تنقبض أسرع ، مخى يقوللى لما أنزف كل الدم يبقى أسرع سرعة ، لا هى مش هتنقبض ، نقطة وهمية ، لما يبقى مفيش load مخى يقوللى تبقى أسرع سرعة ممكنة ، مفيش load ،

ان هى متنقبضش خالص ، يبقى الـ velocity maximum فى الـ xpoletic point , MCQ ،

هذا الكيرف لايوجد دوا فى العالم بيطلع من دون هذا الكيرف الذى لا يعلمه الزملاء ، هبقى أشرحها فى الآخر ليه ، لازم تبقوا فاهمينه كويس أوى عشان كده عملتله رسمة ، اللى هى حاططها قصادها .

أنا متأكد اللى جاى كله إنتو هتقولوه لأنه you think معايا ، هعيد نفس التجربة بس بقى هاغير الـ preload ، يعنى هبتدى بـ preload ، أكتر شوية ، فبدل ٢ جرام ، مرسومة قصادك ، هاجيب 4 preload جرام ، يبقى هيشد العضلة أكتر ، أهه ، ٤ جرام أهه ، هارسمهالك ، خلاص ؟!!

دا preload أكتر ، بعدين هاحط supporting surface ،

**يبقى أى load هاحطه بعد كده يبقى pre ولا after ؟!! Afterload ،

مبيطوّلش العضلة ، هتشيله بس بعد الانقباض ، وبنفس الـ٥ afterload اللى عندى أحطهم ، واحد ، اتنين ،

الانقباض أضعف أضعف أضعف لحد ما إيه ؟!!

تقف خالص ، أنا عايز بقى انتو تجاوبوها صح ،

تفتكر سرعة الانقباض أحسن فى الحالة التانية ولا فى الأولى وليه ؟!!

---- فى التانية ، لأن الـ preload الكبير يزود الإيه ؟!! الـ initial length ، يزود الـ initial length ، حسب أشهرقانون فى الطب ، اسمه إيه ؟!! Starling law ،

زى النبلة ، كنت بقولها فى الترم الأولانى زى النبلة ، كل ما تشدها ، تشدها ، قوة الانقباض تبقى أكتر ، فـ١٠٠ الميه زيادة الـ preload إيه تأثيره على هذا الكيرف ؟!!

علينا فى الصفحة اللى بعديها بس متقلبهاش ، أنا عاوز إنت اللى تستنتجها ، يبقى هيخلى الانقباض أسرع ، فالكيرف .. ، بعد إذنك بس ثانية واحدة ، هيبقى shifted upwards & to the right .

** يبقى هنا الـ2 preload جرام هنا ٤ جرام ، كيرف أعلى ، أعلى ، السرعة أحسن ، فوق ، يبقى shifted upwards & to the right ، بس العجيب بقى ، بس بصوا ،

أما أشيل preload تنقبض أسرع ، أشيل تنقبض أسرع ، أشيل تنقبض أسرع ،

** مخى يقوللى تبقى أسرع سرعة لما يبقى الـload كام ؟!! Zero .

هل دا بيحدث ؟!! لا .

فدى نقطة وهمية ، فمدّينا الخط نشوف فين الـ velocity maximum ، أشهر سؤال فى الـMCQ فى الدنيا ،

الـ preload ماغيرش الـ velocity maximum ، الكيرف shifted upwards بس ماغيرهاش ، ليه ؟!!

عاوز أقنعكوا ، اقناع رهيب للى مفتح دماغه معايا شوية ، يبقى الـ velocity maximum هى نقطة theoretically عندها الـload كام ؟!! Zero ،

فبالله عليك ، إزاى نقطة عندها الـ load zero ، معندهاش load تتأثر بتغيير الـload ؟!!

وهى معندهاش load أساساً ، يعنى فى الحالتين عشان أوصل الـ velocity maximum ، آدى وضع العضلة ، تفرق إيه بقى كانت شايله ... ، كانت شايلة اتنين ولا كانت شايلة ٤ ؟!! ١ هى نقطة نظرياً

معندهاش load ، فكيف تتأثر نقطة معندهاش load بتغير load ؟!! للى يفهم ، آدى شكلها فى الحقيقة ، theoretically المفروض تحصل هنا ،

وهى مبتحصلش ، إمتى ؟!! لو شلت كل الـ loads .

فكنت ... ، كانت شايلة اتنين تلاتة أربعة دلوقتى مش شايلة حاجة فى الحالتين ،

عشان كده من أهم الأسئلة فى الطب :،

الـ preload لا يؤثر فى الـ velocity maximum ، بص اللى جنبها وأنا متأكد اللى تحتها فى الرسم عندك ، هتقولوها صح خلاص فهمتوا اللعبة ، هاعمل نفس التجربة بطريقة أخرى ، قولت عاوز أشوف الـ afterload velocity كام ، برغم إن العلاقة بين الـ velocity والـ afterload التجربة بتبتدى بإن إحنا نحط preload لأن عمر عضلة القلب ما هتنقبض إلا لو حست إن فيه load ،

--- لأنها قوة عاقلة ، حطينا ٢ جرام ، صح ؟!!

وبعدين قولنا للشخص خد الدوا ده positive inotropic ، حطه على العضلة ، راح حاطط هنا positive inotropic ، قبل ما يشتغل ، بيقوى الانقباض ، وقولناله خد نفس الأثقال اعمل التجربة دى ، قال OK ، حط preload الأول عشان هى مش هتنقبض إلا لو فيه preload ، وبعدين حط supporting surface ،

يبقى اللى جاى يبقى إيه ؟!! 1 , Afterload انقبضت بسرعة أوى ، ٢ أبطأ ، ٣ أبطأ ، لحد ما إيه ؟!! وقفت ، يبقى ده هنسميه P0 ، الـ pressure اللى عنده مش قادرة تنقبض ، ليه ؟!!

------- بيبقى maximum , maximum isometric إيه ؟!! Isometric ، شيل ، ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، مخى يقوللى الـ velocity maximum إمتى ؟!! لما نشيل كل الـloads ،

هل هذا يحدث ؟!! نقطة إحنا بنوصلها ، اسمها إيه النقطة ؟!!

تبقى حافظها x , xpolated بره الـxpolated , pole ،

أنا متأكد إنكو هتجاوبوها صح ، تفتقر لما أحط positive inotropic أحسن ولا من غير positive inotropic ، الانقباض يبقى أسرع وفيه positive inotropic ولا ومفيش positive inotropic ؟!!

أنهى يبقى أسرع ، وفيه positive ، يبقى بردو هنا الكيرف shifted upwards & to the right ، يبقى الـ positive inotropic هيـ shift الكيرف بردو upwards & to the right ، إنما لما جينا نشوف الـvelocity maximum ، قولنا طب... ، اللى هى theoretically ، مدينا الكيرف ، لقينا الـvelocity maximum حصللها إيه ؟!! زادت ، ليه ؟!!

ارجع للرسمة تانى ، حتى theoretically نظرياً لو رجعت لنقطة معندهاش preload , still دى عنده advantage ، إيه الـadvantage ؟!!

إن محطوط عليها positive inotropic ، إنما قبل كده مكانش عليها positive inotropic ، يبقى إيه الفرق بين زيادة الـpreload والـpositive inotropic ؟!!

هما الاتنين بيحرّكو الكيرف لفوق ، up & to the right ، بس دا مبيغيرش الـ velocity maximum ودا بيغير الـ velocity maximum .

>>>> اسمع بقى الجملة اللى بمليون جنيه ، عشان كده فى الطب ،

الـvelocity maximum is taken as a measure of contractility ،

يعنى عايزين نعرف الدوا دا بيقوى انقباض القلب ولا بيضعفه ، نعمل الكيرف ده ، لو بيزوّد الـ velocity maximum يبقى دا positive inotropic ، لو نقصها negative inotropic ، ماغيرهاش يبقى ملوش تأثير على القلب .

وأحكيلكو القصة ، قولتلكو my wife professor فى الـ university of tronta :

ففيه شوية تعاون كده يعنى تيجى تشوفنى باكتب الورق وبرسم وتتفرج عليه ، فالحقيقة يعنى أنا مُدان ليها فى الحتة دى ، فقالتلى إيه الكيرف ده ؟!!

قولتلها دا الـ velocity afterload curve ،

هى اللى قالتلى المعلومة ، قالتلى إنت عارف إن مفيش دوا بنطلّعه فى العالم إلا أما نجرّبه على الـ velocity afterload curve ؟!!

لأن لازم نشوف تأثير أى دوا العيان هياخده على القلب ، هل هو بيقوّى القلب ، ملوش تأثير على القلب ولا بيضعفه ، لو بيضعفه .. ، مينفعش واحد قلبه ضعيف عنده heart failure أو مشكلة فى القلب ياخده ، قولتلها بتعملوه إزاى ؟!!

قالتلى أقوللك ، بنجيب ٢ candidates ، اتنين من الناس الباحثين ، ونديهم نفس الـ preload ونفس الـ afterload ، نقول لواحد خد يابنى اعمل تجربة الـ velocity afterload curve ، أعيدها تانى عشان نحفظها ، يبقى الأول هل ممكن ... ،

لازم الأول يحط load ، الأولانى اسمه إيه ؟!! Preload ،

مع إن هو اللى يشوف العلاقة بين الـ velocity والـafterload ، بس مينفعش التجربة تبتدى من غير preload ، لأنها قوة عاقلة لازم تحس إنها مشدودة ، وبعدين يروح حاطط supporting surface ، يبقى أى load هاحطه بعد كده هيشد العضلة ؟!!

لا هيتشال لما العضلة تنقبض ، إذن فهو afterload ، وبعدين يحط ، تنقبض ببطء ، ببطء ، ببطء ، لحد ما إيه ؟!!

تقف ويرسم الكيرف ، ونتخيل ، طب لو شيلنا الـload لصفر المفروض الـ velocity maximum تبقى هنا ، صح ؟!!

ويروح ، يسيب الأثقال هى هى ، الـ preload والـ afterload لزميله اللى جاى بعديه ، بس زميله جايب الدوا اللى هتطلعه الشركة ، خلاص ؟!! على نفس الأثقال ، يروح واخد بالقطارة حاططها على الـ papillary muscle ، إحنا منعرفش بيعمل إيه على القلب ، ويعيد نفس التجربة بنفس الـ details ، يحط نفس الـ preload ونفس الـ afterload ، وهيلاقى الكيرف .... ، طبعا لما... ، لو كان الدوا positive inotropic هيلاقى الكيرف shifted upwards & to the right ، والـ velocity maximum زادت .

لو الدوا بيضعف القلب يبقى هيبقى shifted downwards & to the left والـ velocity maximum تقل .

** ملوش تأثير على القلب ، في أدوية ملهاش تأثير على القلب ، بناخدها لأسباب تانية ، وملهاش تأثير على القلب ، بس لازم نعرف ليها ولا ملهاش ، عشان القلب حاجة مهمة ، يطلع نفس الكيرف ، كأنه حط ماية ، لو حطيت ماية يحصل حاجة ؟!!

دوا ملوش تأثير على القلب ، طب ليه خدنا الـ index of contractility .. velocity maximum ، لأن فيه حاجة تانى بتزود الكيرف upwards & to the right ، اللى هو الـ preload ،

-- لو زودت الـ preload بيـ shift upwards & to the right ، إنما ، إنما مبيغيرش الـ velocity maximum :

عشان كده أُخذت الـ velocity maximum فى كل الأدوية اللى بتطلع فى الدنيا على إنها index of contractility ، فشوفتوا ؟!!

يعنى حبينا الكيرف ، مش بقى كيرفات بنتسلى ، دا هو الدوا بيزود الـ velocity maximum لأن دا positive inotropic ، بينقص negative ، ملوش تأثير مفيش ، طب ليه مخدوش الـ upwards & to the right ،

لأن زيادة الـpreload بتـshift upwards & to the right ، بس مابتعملش حاجة فى الـ velocity maximum ،

**يبقى مين اللى خاصة بالـ inotropic state ؟!!

الـvelocity maximum ، تطلع يبقى دا دوا بيقوى ، تنزل بيضعف ، ما اتأثرش يبقى مفيش .

وطبعا مكتبوش إزاى بتتعمل التجربة ، فعشان كده رسمتهالكو وقولتلكو معليكوش الـ details عليكو الكيرف بس ، بس مش ممكن تفهم من غير ما يبقى قصادك الرسمة دى ، لأن رغم إن التجربة velocity و afterload لازم تبتدى بوضع preload ، وإلا مش هتنقبض خالص ، وتو ما حطيت surface يبقى مش هتطول ، supporting surface .

أى حاجة تحطها تبقى ؟!! Afterload ، وأديك عشتها معايا ، كل ما أزود الـ load تنقبض أبطأ ، أزود أبطأ ، والعكس أقلل أسرع ، أقلل أسرع ،

**مخى يقوللى الـ maximum لما يبقى الـ load إيه ؟!! Zero ،

هل هذا حدث ؟!! لا ، نقطة xpolarated ، إحنا اللى بنتخيلها ،

*مين اللى بيغيرها ؟!! الـinotropic state ، آخر حاجة قولناها already بس هنقولها تانى ، هاتلى بقى الـfrequency ، اللى هى فى صفحة ٢٠ .

Frequency ، خلاص قولت كل ده ، ماهى الكيرفات حطيتهم فى كيرف واحد ، فى كيرف واحد ، وعلمتك حاجة ، الخطوط الرأسية تمثل isometric ولا isotonic ؟!! Isometric ،

والأفقية ؟!! Isotonic ، خلصت ، وعلّمتكو الأساس ، الـ afterload بيزوّد ولا ينقص ، ينقص ، دا الحاجة الوحيدة اللى بتنقص ، زيادة الـ afterload تنقص كله ،

إنما زيادة الـ preload بتعمل إيه ؟!! بتزود ،

شوفناها فى التجربة ، طب الـ positive inotropic ؟!! يزود ، فاضللى الـfrequency ، ماحنا من الأول خدنا إيه القواعد اللى نتكلم فيها .

الـfrequency دى قولناها فى الترم الأولانى ، بس هاعيدها تانى ، هات الرسمة صفحة ٢٠ .

<<< بزود الـfrequency ، عدد الـ stimuli بزودها ، يعنى بقلل الـ time مابينهم ، فلاحظت الآتى ، إن الانقباض بيزيد gradually ، لحد ما يوصل new maximum limit .

خلاص ؟!! يبقى دا زى السلم ، فسمّوا الظاهرة Staircase phenomenon .

** طب لو قللت الـfrequency هترجع تانى ، يعنى دى مش عاوزة شرح ، لما تزود بتزيد ، طب لو قللت الـfrequency ؟!! تانى ؟!!

يبقى تنزل ، إيه التفسير ، سهل جداً ، لأن إحنا إى انقباض فى الـ heart مرتبط بأيون اسمه ؟!! كالسيوم ،

<<< آدى التفسير ، انت لما بتدى rapid repeated stimuli ، كل مرة بتدى stimulus بيطلع الكالسيوم من مصدرين ، من بره من الـ extracellular من الـ long type ، اللى فى الـ sarcolemma والـ T tubules ، ومن جوه من الـ sarcoplasmic reticulum ، لما تدّى بسرعة ، معدّل تدفق الكالسيوم بيتخطى معدل أخذه تانى ، تطليعه تانى ، فكمية الكالسيوم جوه الـ heart عمالة إيه ؟!! تزيد .

فعشان كده الانقباض بيزيد ، لحد ما الكالسيوم يوصل الـ maximum وهو ليه maximum ، يبقى تثبت الانقباض ، يبقى تفسير الـ Staircase phenomenon من الآخر كلمة واحدة ، كالسيوم .

أما تدى stimuli بسرعة تدفق الكالسيوم إلى داخل الـ heart أكتر من خروجه ، فالانقباض يزيد ، لحد ما يوصل إلى الـ Staircase phenomenon , maximum أو rip phenomenon .

** هل دا كلام صعب ؟!! لا ، فى ٤ دقايق هاعيد تانى الـ٤ factor ، لأن دا سؤال مهم أوى ، انتو اللى هتعيدوا actually .

<<< فى الـ isometric مين الثابت ؟!! قراءة جديدة فى صفحات قديمة ، الـ length ، والمتغير ؟!! هو الـtension

<<<فى الـ isotonic مين الثابت ؟!! الـtension ، والمتغير هو ؟!! الـlength .

** بالعقل كلام فى ثانوى ، فى إعدادى آسف ، إحنا فى أى حاجة بنقيس المتغير ولا الثابت ؟!! المتغير ، ففى الـ isometric المتغير الـ tension ، يبقى نشوف الـ active tension ، فى الـ isotonic القصر ، القصر هو دا المتغير ، هانشوف حاجتين بقى ، مقدار وسرعة القصر ، مقدار وسرعة القصر .

فى الكيرف بتاع length relationship ، tension أى خط رأسى يبقى الـ length ثابت يبقى دا isometric ، خط أفقى يبقى isotonic ، معايا ؟!!

<<< فى الـ velocity load curve ، كل ما .... ، afterload ، كل ما تزود الـ afterload سرعة الانقباض تقل ، تقل لحد ما تنزل لكام ؟!! لـ zero ، اللى هى عندها مفيش انقباض ، كله isometric ومش قادر يتحول لـ isotonic ، تشيل ... السرعة تزيد ، مخى يقوللى ، مخى ، إن أسرع سرعة عند لما الـ load يبقى zero ، هل هذا يحدث ؟!! لا ،

فيسموها pole , xpolated , X يعنى قطب ، pole ،

<< مش فيه الـnorth pole ؟!! اللى هو القطب الشمالى ؟!! فالنقطة دى خارج قطبى الكيرف ، معملتهاش ، دانا مديت واستنتجتها ، لو زودت الـ preload الـpreload حلو ، خلى الانقباض أسرع ، فالكيرف يطلع upwards & to the right ، بس لا يغير ... ، دى أهم نقطة ،

لا يغير الـmaximum velocity ، فكيف تتغير نقطة معندهاش load بتغير الـ load ، ماحنا فهمناها .

إنما لو حطيت positive inotropic وضع العضلة أحسن ، يبقى بردو هيشد الكيرف upwards & to the right ، بس فى الحالة دى حتى لو رجعت النقطة دى نظريا ، راجعها مش زى الأول ، راجعها وأنا عليا positive inotropic ، هنلاقى الـ maximum velocity بتزيد ، أقنعتك بيها .

** يبقى مين الـ index فى الطب ؟!! للـcontractility .

* لو عايز تقيس دوا بيأثر على الـcontractility تشوف مين ؟!!

Velocity maximum ، دا لناس فاهمة ، maximum velocity هو دا اللى تشوفها .

ثم يبقى ٤ عوامل :

*زيادة الـ preload بتزود الـ initial length of muscle ، تبقى تزود ولا تنقص ؟!! تزود .

*إنما زيادة الـ afterload اللى هو هنفاجأ بيه بعد الانقباض ، يبقى لو زودت الـ afterload الانقباض بيحصلله إيه ؟!! بينقص .

*الـ positive inotropic تزود ، وزيادة الـ frequency ؟!! تزود .

يبقى دا كلام بسيط خالص ، ولا تنسى إنت لما بتحط preload بوصّلى ، بيعمل إيه فى العضلة ؟!! بيشد العضلة ، هو اللى شدّها ولا العضلة ؟!! هو ، يبقى دا passive tension .

>> فكل ما كان أكتر هيزود الـ passive tension ، فأُخذ الـpassive tension كمقياس للـ preload ، إنما الـ afterload دا بعد ما تنقبض ، لما بتنقبض بيعمل active tension ، لازم يتخطى الـ load عشان يتشال ، وإلا يقعد isometric ، فأُخذ الـ active tension على إنه مقياس للـ afterload ،

يبقى الـ passive tension مقياس للـ preload ، وال -active tension ؟!! Afterload .

دا واحد بيعتبرها الطلبة world wide من الحصص الصعبة فى الـ circulation ، أنا بعتبرها واحدة من أسهل الحصص ، لأنها عاوزة فهم ، ولا شئ سوى الفهم ، أظن مش قولتهالكو بس ، وراجعت نص الترم الأولانى ، يعنى إيه isometric و isotonic و preload و afterload .

الحاجات اللى مش فاهمينها والكالسيوم لا يؤثر فى الـ skeletal muscle ، لا وطالع منين الكالسيوم هنا وهنا وهنا ، لأن معايا أحسن طلبة ، بعدين بقول اللى عاوزه وراجعت نص الحصة الترم اللى فات .

Good luck ، افرنقعوا .

- دكتور إنت هتدى الـ crash course ؟!!

- بإذن الله ، بس الـ crash course ، لو العدد كبير هيبقى للناس اللى معانا بس ، مش هاقدر آخد كل الناس اللى عايزة تاخده ، الـ crash course للى معايا بس .